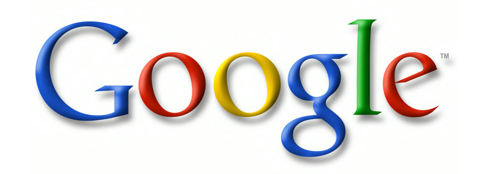
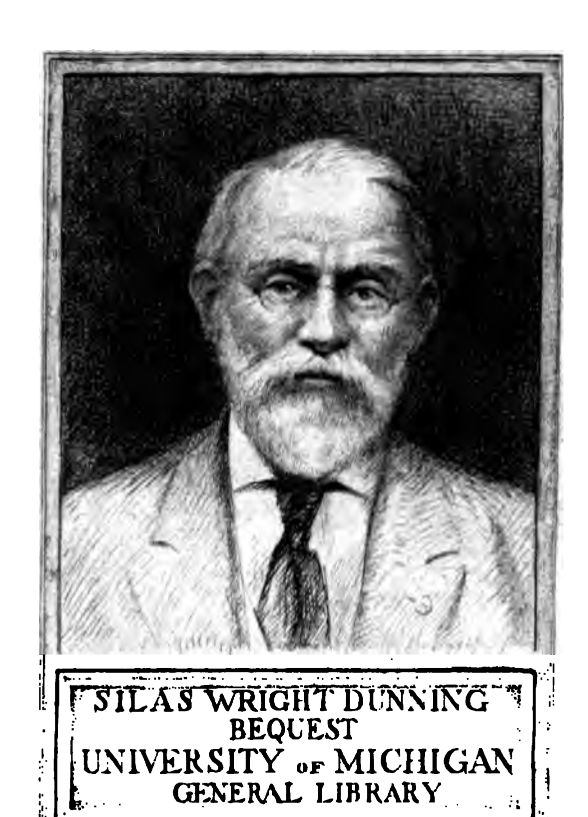








MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE.

LILLE. — IMPRIMERIE L. DANEL.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE

ET PUBLICATIONS FAITES PAR SES SOINS.

IIIe SÉRIE. — 13e VOLUME.

PARIS
DIDRON, LIBRAIRE-ÉDITEUR
23, rue Saint-Dominique.

LILLE
CHEZ L. QUARRÉ, LIBRAIRE
64, Grand'Place.

1874.

LES

ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DU NORD

PENDANT LA RÉVOLUTION

PAR M. DEHAISNES

Membre titulaire.

Lu dans la séance du 7 mars 1873.

AVANT-PROPOS.

Il est utile d'étudier et d'écrire l'histoire des Archives départementales du Nord pendant la Révolution. L'archiviste doit connaître l'origine des documents de son dépôt et autant que possible la nature et le nombre de toutes les pièces qui ont été détruites, afin de pouvoir classer avec certitude et répondre sans hésitation et sans lenteur aux demandes qui lui sont adressées ; les travailleurs ne sont pas moins intéressés à le savoir, pour s'épargner des voyages inutiles, des recherches longues et infructueuses.

Cette question se rattache d'ailleurs à une controverse soulevée depuis plusieurs années déjà. Un certain nombre d'auteurs se sont demandé s'il est bien vrai que la Révolution ait

fait disparaître, par des destructions systématiques, la plus grande partie des archives départementales de la France et si l'influence des lois de brûlement s'est exercée d'une manière générale, et sur les titres importants autant que sur les pièces de procédure et les papiers de moindre valeur. M. le comte Duchâtel semble nier qu'il en ait été ainsi, dans l'important rapport qu'il adressa au Roi en 1841 sur les archives de la France; selon M. Vallet de Viriville, c'est *un préjugé de croire que nos grandes pertes de documents historiques sont dues à la Révolution française*; dans son histoire des Archives de la France, M. H. Bordier, tout en reconnaissant qu'en beaucoup de lieux des documents précieux ont été livrés aux flammes, dit que ces pertes paraissent avoir été singulièrement amplifiées et que les parchemins détruits étaient, non des pièces historiques, mais des titres portant reconnaissance de droits féodaux ou concession de distinctions honorifiques. Au contraire, M. le marquis de Laborde soutient que, pendant la Révolution, il y avait la ferme volonté de détruire tout ce qui rappelait le passé en bien comme en mal: la populace n'était pas seule à demander, à grands cris, un auto-da-fé de toutes les précieuses collections de l'histoire; l'Assemblée elle-même était disposée à l'ordonner, convaincue qu'il y avait dans ces studieux asiles un aliment de contre-révolution, d'où la féodalité, la superstition et la tyrannie pouvaient renaître [1].

Les deux opinions sont, on le voit, complètement opposées. L'histoire des Archives départementales du Nord peut avoir son importance dans la discussion, non-seulement à cause de la richesse de ce dépôt, mais aussi parce que les faits qui se sont accomplis à Lille ont été rappelés dans le débat. Or, le récit

1 M. Vallet de Viriville, *Moniteur* du 5 octobre 1854. — M. H. Bordier, *Les archives de la France*, Paris, 1855, p. 332 et 341. — M. de Laborde, *Les archives de la France pendant la Révolution*, Paris, 1867, p. 45.

de ces faits à été écrit d'après des traditions et des documents tout-à-fait incomplets et parfois étrangement erronés. On a dit, par exemple, qu'à la Chambre des Comptes de Lille, il a été vendu pour 80,000 francs de chartes écrites sur parchemin [1] : au lieu de 80,000 il fallait lire 8,000, et, au lieu de chartes, les registres du Bureau des Finances et des acquits de comptes.

Nos recherches dans les liasses non classées nous ont fait découvrir un nombre très-considérable de pièces relatives à l'histoire des archives pendant la Révolution, qui n'étaient pas connues de nos prédécesseurs; il nous a été assez souvent possible de déterminer le titre, le nombre, le poids, des documents qui ont été anéantis [2]. Nous étudierons les faits dans les trois sections qui ont formé les Archives du Nord : la Chambre des Comptes et le Bureau des Finances de Lille, les administrations supprimées qui comprenaient les États et les Intendances de la Flandre, du Hainaut et du Cambresis, et enfin les documents transférés des couvents, du domicile des émigrés et de divers établissements civils dans les chefs-lieux de district. En ces pages, nous nous efforcerons de raconter avec l'impartialité la plus complète. Mais en nous efforçant de ne jamais dépasser les limites du vrai, nous ne craindrons pas de blâmer le vandalisme, l'incurie et l'inepte ignorance. Ne pas flétrir ces crimes, ce serait oublier que nous avons aussi pour but, en écrivant ces lignes, d'empêcher, autant qu'il sera en notre pouvoir, le retour d'actes de destruction et de négligence, que déplorent et condamnent les hommes éclairés de tous les partis.

1 M. De Laborde, op. cit. p. 25.

2 Tous les renseignements que renferme cette notice ont été puisés dans les documents originaux, conservés aux Archives départementales du Nord.

Afin de ne pas multiplier les notes, nous nous contenterons de renvoyer le lecteur, une fois pour toutes, aux pièces que nous avons réunies dans le bureau des Archives

I.

LA CHAMBRE DES COMPTES ET LE BUREAU DES FINANCES DE LILLE.

La Chambre des Comptes de Lille, instituée en 1385 par Philippe-le-Hardi, duc de Bourgogne et comte de Flandre, était l'un des dépôts d'archives les plus importants de la France. Denis Godefroy écrivait en novembre 1668 à l'illustre chancelier Séguier qu'il trouvait les richesses de ces archives plus nombreuses que celles accumulées au trésor des chartes du Roi et à la Chambre des Comptes de Paris. Notablement diminué en 1772 par l'envoi fait à Bruxelles, en vertu du traité d'Utrecht, de tous les documents qui concernaient exclusivement les Pays-Bas Autrichiens, ce dépôt était néanmoins encore, en 1790, l'un des plus riches de l'Europe. Le Bureau des Finances, établi par Louis XIV en 1691 pour remplacer la Chambre des Comptes, possédait aussi des documents très-importants au point de vue de l'histoire administrative.

Le décret du 2 septembre 1790, par lequel les Chambres des Comptes furent supprimées, n'atteignait pas la Chambre des Comptes de Lille, qui avait cessé d'exister dès 1668. Il en était autrement de la loi du 25 août 1791, qui prescrivait l'apposition des scellés sur toutes les Chambres des Comptes et les Bureaux des Finances : cette opération fut exécutée à Lille, en présence de M. Top, administrateur du directoire du département. L'Assemblée législative commença à édicter une loi de destruction. Dans cette loi, qui porte la date du 24 juin

1792, il était dit : « l'Assemblée nationale, considérant qu'il » existe dans plusieurs dépôts publics, comme la Bibliothèque » nationale, dans les greffes des Chambres des Comptes, dans » les Archives des chapitres à preuve etc., des titres généa- » logiques qu'il serait dispendieux de conserver et qu'il est utile » d'anéantir, décrète ce qui suit : Article I. Tous les titres » généalogiques qui se trouveront dans un dépôt public, quel » qu'il soit, seront brûlés. » Le 19 août suivant, la loi relative à la levée des scellés apposés sur les greffes des ci-devant Chambres des Comptes et autres tribunaux en faisant les fonctions, prescrivit la nomination de deux commissaires qui, après avoir levé les scellés, feraient parvenir au bureau de comptabilité le dernier compte jugé et soldé ; quant aux pièces des comptes jugés et soldés ou remontant à une date antérieure à trente ans, elles seront, disait l'article 6 de la loi « rejetées » des dépôts et brûlées comme papiers inutiles, afin que les » bâtiments nationaux où existent ces dépôts puissent être » vendus ou employés à toute autre destination qui aura été » décrétée par l'Assemblée nationale. »

Dans le département du Nord, comme dans tout le reste de la France, ces lois furent mises à exécution. En sa séance du 23 septembre 1792, le directoire administratif, qui siégeait à Douai, alors chef-lieu du département, arrêta, en conséquence des lois du 24 juin et du 25 août précédent, que M. Top, l'un de ses membres, serait chargé de lever les scellés apposés sur la Chambre des Comptes et le Bureau des Finances, avec MM. Bécu, médecin, principal du collége de Lille, et Ropra, écrivain du district de la même ville, qui lui étaient adjoints en qualité de commissaires pour le triage des papiers inutiles dans le même dépôt.

Les archives de ces établissements étaient conservées dans un vaste local de la rue Esquermoise, longeant le canal qui passe sous le pont de Weppes, à l'endroit où se trouve aujourd'hui

hôtel de France. Leur directeur, Denis-Joseph Godefroy, digne héritier d'une famille de savants à qui le dépôt était confié de père en fils depuis 1668, avait émigré vers le mois d'août 1791; la garde de l'édifice et des documents était depuis lors conférée à l'un des employés, Ropra.

Charles-François-Joseph Ropra, issu d'une famille originaire de Sorens, canton de Fribourg, était né à Paris, près de Saint-Nicolas des Champs, vers 1751. Le 6 mai 1788, il avait épousé Célestine Delecourt de Lille, dont il avait trois enfants en 1792. Huissier-audiencier au Bureau des Finances de cette ville, il exerçait en même temps les fonctions d'employé à la Chambre des Comptes; et, sous la direction de Denis-Joseph Godefroy, il avait pris, durant huit années, une part très-active et très-importante à la rédaction de l'inventaire analytique et chronologique commencé en 1782. Il remplissait les fonctions d'écrivain au district, en même temps qu'il était chargé, depuis le départ de Denis-Joseph Godefroy pour l'émigration, de veiller sur le dépôt des archives, lorsque la décision du 23 septembre 1792 le nomma, avec MM. Top et Bécu, commissaire au triage des papiers inutiles de ce dépôt.

Deux jours après, le 25 septembre, Philippe-Éloi Top, administrateur et vice-président du directoire départemental, arriva à Lille, muni des pouvoirs qui lui étaient conférés par le mandat du 23 septembre. Le sieur Bécu étant absent pour quelques jours, l'administrateur choisit, pour le remplacer durant cette absence, le président du district de Lille, Onuphre Salmon, qui consentit, ainsi que Ropra, à se charger du triage et du brûlement des papiers réputés inutiles de la Chambre des Comptes et du Bureau des Finances. Les deux lois du 14 juin et du 19 août 1792, en vertu desquelles avaient été nommés les trois commissaires, ordonnaient de rejeter du dépôt et de brûler les titres généalogiques et les pièces des comptes soldés ou antérieurs à trente ans; les trois commissaires auraient donc dû se borner à détruire les actes rentrant dans ces

deux catégories. Il en fut tout autrement. Après avoir, le 25 septembre 1792, procédé à l'inventaire du mobilier de toutes les salles du Bureau des Finances et envoyé au directoire, pour être vendus, les ornements, calices et tableaux de la chapelle, ils commencèrent, le 26, leur œuvre de destruction : 44 registres aux provisions, contenant l'entérinement de toutes les commissions données aux officiers publics dans la Flandre, le Hainaut, le Cambrésis et l'Artois, depuis le 3 juillet 1692 jusqu'au 25 juin 1790, furent regardés comme inutiles et destinés en conséquence à être brûlés ou déchirés pour être jetés dans un baquet plein d'eau en présence des commissaires et réduits en pâte. Le 27, ils condamnent au même sort 35 registres aux ensaisinements contenant les actes translatifs de propriété des terres tenues du Roi, 21 registres de lettres d'attache pour le paiement des rentes dues sur le domaine, 12 registres aux saisies des fiefs, et 29 registres d'audience contenant les jugements rendus par le Bureau des Finances en matières féodales et domaniales; le 28, ils vouent de même à la destruction 8 registres aux dictums, 4 registres aux commissions et autorisations, 9 registres de procès-verbaux relatifs aux tonlieux, à l'entretien des bâtiments, aux pavés, ponts et canaux, 1 registre au sujet des droits de balance et pontghelt à Dunkerque, 1 registre aux commissions des secrétaires du Roi, 9 registres aux affirmations, procurations et actes de caution, 4 registres de baux des domaines, 2 registres aux édits et lettres patentes portant création d'offices, 3 registres aux ordonnances et réglements rendus par le Bureau des Finances, 9 registres du répertoire des pièces contenues dans les registres aux provisions, 32 registres contenant la dénomination des fiefs tenus du Roi, 17 feuilles aux perceptions des droits pour hommages, 40 feuilles aux perceptions des droits pour les dénombrements, 9 liasses de requêtes pour saisies de fief, 31 registres de rôles ou plaidoyers, 2 registres contenant les états au vrai du produit de la chancellerie, 13 fardes contenant des amendes de jugements,

4 registres contenant les réductions et augmentations de gages, 121 liasses relatives à des affaires dont on trouvera le détail dans les pièces justificatives, et enfin d'autres documents désignés sous les mots *quantité de liasses contenant d'anciennes enquêtes*, *plusieurs liasses de procédures*. Pour celui qui rapproche ces indications du texte des lois du 14 juin et du 25 août 1792, en vertu desquelles l'opération était faite, il est évident que les commissaires ont voué à la destruction des documents qu'ils n'avaient pas mission d'anéantir. Du moins, dans les trois premiers jours, ils avaient tenu une note exacte des documents qu'ils supprimaient; le 29, ils ne comptent plus et souvent même ils n'ouvrent plus les registres et les liasses. Voici comment ils les désignent : « plusieurs comptes des fermes du poids, des travers, des vinages et une grande quantité de procédures au sujet desdits droits, une grande quantité de fardes contenant les requêtes présentées par les propriétaires de fiefs, plusieurs comptes du Sr de Romainville, quelques registres du contrôle des bans de mariage, une grande quantité de fardes contenant des expéditions des dénombrements des fiefs, une masse considérable d'acquits de comptes des villes et communautés qui rendaient compte devant le Bureau des Finances. » Ils en étaient là dans leur œuvre de destruction, quand, à quatre heures du soir, ils furent interrompus par le bruit du canon : on vint leur annoncer que les ennemis bombardaient la ville.

En effet, dans cette journée du 29 septembre 1792, entre trois et quatre heures de l'après-midi, avait commencé le siége de Lille, si triste pour l'Autriche à cause des moyens violents qu'elle mit en œuvre et de son insuccès, si glorieux pour la cité à cause de sa défense héroïque, et du courage, du désintéressement, avec lequel les habitants supportèrent, durant huit jours, une grêle de bombes et de boulets qui menaçaient leur vie et détruisaient les propriétés des particuliers et les monuments publics.

Située près de l'arsenal, la Chambre des Comptes ne fut pas

épargnée. Un boulet rouge tomba dans l'un des greniers où étaient conservés les pièces comptables ainsi que les documents relatifs aux anciens rôles de l'armée, et y mit le feu; aussitôt, plusieurs personnes brisèrent les scellés qui étaient encore apposés sur cette partie du dépôt, et, afin d'arrêter l'incendie, jetèrent en toute hâte les documents, conservés en ces greniers, dans la cour, dans le jardin et même dans le canal qui longeait les constructions. Après la retraite des ennemis, ce qui restait de ces papiers, ainsi jetés par les fenêtres, fut transféré dans un coin du jardin et dans la chapelle. Comme l'humidité et la décomposition atteignaient déjà ces titres, les commissaires prirent la résolution de faire sécher dans les salles ceux des registres qui pouvaient être sauvés; quant aux pièces isolées en papier et en parchemin, ils chargèrent dix à douze hommes de les séparer et de les déchirer en petits morceaux, afin de les vendre aux fabricants de carton. Ainsi, au moment où s'opérait une destruction illégale, les bombes de l'ennemi avaient aussi fait leur œuvre, le zèle des sauveteurs avait augmenté les pertes, et les commissaires ordonnaient de jeter dans le moule des cartonniers une partie de ce qui avait échappé à ces tristes vicissitudes [1].

Immédiatement après la levée du siége, qui eut lieu le 5 octobre, les commissaires songèrent à reprendre la triste besogne que les bombes autrichiennes avaient interrompue. Le 10 du même mois, les citoyens Salmon et Ropra écrivirent au directoire du département pour lui faire savoir qu'ils attendaient ses ordres, avant de continuer le triage, et lui faire remarquer, qu'en vertu de la loi du 3 octobre précédent, les documents

1 Les documents renfermés dans les greniers et détruits durant le siége n'étaient pas, comme on l'a écrit, des chartes, des comptes ou des documents d'une grande importance, mais, comme le prouvent les lettres de l'époque et les inventaires, des pièces produites à l'appui des comptes et des *montres militaires*.

inutiles, au lieu d'être brûlés, devaient être employés, le papier pour faire du carton et le parchemin pour faire de la colle. Ils ajoutaient que la Chambre des Comptes contenait une quantité incalculable de ces matières, qui devenaient rares, et que les documents, jetés dans les cours et jardins lors du bombardement, n'étaient plus bons à conserver. En conséquence, le directoire donna, le 13 octobre, de nouvelles instructions aux trois commissaires : l'objet du triage est d'anéantir les titres de noblesse et de supprimer les papiers inutiles qui se trouvent dans la Chambre des Comptes et dans les autres dépôts publics ; les commissaires détermineront quels sont ceux qui doivent être conservés ; les titres à détruire seront lacérés en parties les plus petites possibles, confondus de manière à ne pouvoir être reconnus et vendus aux fabricants de colle et de carton.

Quant à la loi du 3 octobre 1792 dont avaient parlé les commissaires, c'était un décret par lequel la Convention décidait « que *les comptes* et pièces supprimés ne seraient pas brûlés, » mais que les papiers et parchemins provenant de la suppres- » sion seraient vendus à l'enchère, et que les commissaires » chargés de ces opérations étaient autorisés à mettre les parche- » mins et les sacs qui les renfermaient à la disposition du ministre » de la guerre et de la marine pour le service de l'artillerie. »

Ce décret semblait étendre la mesure de suppression, non plus seulement aux pièces comptables, mais aux comptes eux-mêmes. Toutefois, en l'interprétant favorablement et en s'autorisant de la délibération du directoire départemental en date du 13 octobre, les trois commissaires, Top, Salmon et Ropra pouvaient conserver un nombre très-considérable de documents. Ils continuèrent à détruire, mais peut-être avec moins d'acharnement. Le 15 octobre, ils commencèrent par destiner à être réduits en pâte 311 *sacs* de papiers du Bureau des Finances qu'ils ont, disent-ils, *examinés et reconnus pour être des fournissements de procès*; après cette condamnation sommaire, ils semblent,

durant le reste de la journée, être pris de remords et déclarent bons à conserver les comptes des villes soumis au contrôle du Bureau des Finances, un grand nombre de registres contenant les états au vrai des domaines et des bois, 23 registres aux adhéritances et aux deshéritances de fiefs, 7 cartons et 3 portefeuilles contenant les états au vrai et les charges des domaines, 3 liasses contenant des adjudications de travaux à la Chambre des Comptes et au Bureau des Finances, un registre de l'espier des grains. Le 16, a lieu l'exécution : les trois commissaires font transporter dans une salle tous les registres, papiers et pièces jugés inutiles, et font ensuite, sous leurs yeux, lacérer et couper chaque pièce en parties les plus petites possibles, afin de les mêler plus tard à semblables parties provenant de la Chambre des Comptes. Le 17, leur attention se porte sur les documents jetés, lors du bombardement, dans les cours, les jardins et la rivière : ainsi que nous l'avons déjà dit, on tâcha de conserver les registres; les papiers et parchemins furent destinés à être lacérés et réduits en pâte. Le 18 et le 19, les trois commissaires ne craignirent pas de porter la main sur la plus importante collection de la Chambre des Comptes, les registres des chartes : ces 79 volumes en vélin, dans lesquels ont été entérinés de 1385 à 1667 tous les actes importants des comtes de Flandre et de leurs successeurs les ducs de Bourgogne et les rois d'Espagne, renfermaient un certain nombre de lettres conférant, confirmant ou notifiant des titres nobiliaires. Les trois commissaires feuilletèrent ces volumes page par page et arrachèrent chaque lettre de noblesse, en y comprenant le plus souvent la dernière page de l'acte précédent et la première de l'acte suivant, tant ils avaient à cœur de ne rien laisser subsister de ce qui pouvait fournir des preuves généalogiques [1].

[1] Heureusement, presque toutes les lettres de noblesse ainsi déchirées se trouvaient dans le fonds des 182 Colbert, à la Bibliothèque nationale. Elles viennent d'être transcrites pour les Archives du département du Nord.

Le 20, eurent lieu la vente au plus offrant de tous les parchemins triés et déchirés, qui furent adjugés à vil prix, et le transfert chez la demoiselle Castelain, qui tenait une manufacture de carton, de tous les papiers lacérés, donnés à raison d'un sou la livre. Ces ventes rapportèrent, d'après Ropra, sept à huit mille livres, ce qui était énorme, vu le prix modique auquel furent cédés le parchemin et le papier [1].

Avant de clore leurs opérations, les commissaires vouèrent encore à la destruction 16 registres de la Chambre des Comptes qui concernaient la perception des droits de franc-fief et de nouvel acquêt de 1389 à 1622, et 40 autres registres contenant les comptes des revenus des biens confisqués sur les Français dans le Hainaut, de 1586 à 1646.

Le procès-verbal de cette œuvre de destruction fut immédiatement soumis au directoire du département. Les membres de cette assemblée n'avaient pas hésité à ordonner, en vertu des lois, le brûlement des titres de noblesse et la suppression des papiers inutiles; mais, en prenant connaissance de l'œuvre des commissaires, ils ne purent s'empêcher de leur adresser *le reproche d'avoir obéi trop judaïquement à leurs instructions et d'avoir considéré comme papiers inutiles tous les actes relatifs à la féodalité, ainsi que les reliefs et les dénombrements.*

Ainsi, les citoyens Top, Salmon et Ropra n'avaient pas seulement exécuté les lois de destruction, ils les avaient étendues à des titres qu'elles n'atteignaient pas dans la pensée des légis-

1 Le chiffre de 80,000 livres, que M. de Laborde donne à la suite de M. Le Glay, est évidemment erroné. Il a été cité d'après une note écrite sur une feuille volante de l'archiviste Poret, qui fut en 1794 préposé au triage des archives; mais en examinant avec soin cette feuille, on voit qu'au lieu de 80,000 livres, il est mieux de lire 8,000 livres. Ce dernier chiffre concorde avec celui de Ropra, qui était alors garde provisoire des archives et membre de la Commission chargé de faire opérer la vente. Ropra citant ce chiffre dans une lettre où il rappelle cette vente comme un service qu'il a rendu, il eut été de son intérêt de l'exagérer au lieu de le diminuer.



lateurs, et dans l'intention de ceux au nom desquels ils agissaient. Chargés de déterminer ce qui devait être conservé et ce qui devait être supprimé, ils avaient voué à la destruction beaucoup de documents que l'administration départementale aurait sauvés. L'histoire doit rappeler, pour le flétrir, leur brutal vandalisme. On a écrit que Ropra avait expulsé les deux commissaires Top et Salmon, et qu'il avait, à l'occasion de leur zèle fanatique, adressé des représentations au ministre de l'intérieur [1] : c'est le contraire qui est exact. Ropra a rendu plus tard de grands services aux archives de la Chambre des Comptes; mais sa conduite, dans les opérations dont nous venons de parler, ne saurait être trop sévèrement blâmée. Employé depuis plus de huit ans dans le dépôt, chargé provisoirement de le garder, il a consenti à faire partie d'une commission formée pour anéantir les titres généalogiques et une immense quantité d'autres documents; il a écrit de sa main et signé dix fois de son nom le procès-verbal qui constate et ordonne ces destructions; il a dirigé lui-même le triage, sans sauver de la mutilation la plus riche des collections, sans faire épargner les registres qui ne tombaient pas sous le coup de la loi; il a réclamé plusieurs fois un salaire pour la part qu'il a prise à ces actes, en disant qu'il avait au moins le même droit à être payé que les deux autres commissaires et qu'il avait eu seul presque toute la peine de l'opération. Sans doute, il faut reprocher à Top et à Salmon d'avoir accompli cette œuvre de vandalisme; mais Ropra, l'employé de la Chambre des Comptes, qui comprenait si bien l'importance des documents, qui déclarait vers la même époque avoir un goût décidé pour la *diplomatie*, et qui avait tant de fois consulté les registres des chartes et les titres domaniaux, Ropra est bien plus coupable. Il mérite à bien plus juste

1 M. de Laborde, op. cit. p. 28.

titre de tomber sous l'anathème dont il a flétri plus tard ceux qu'il appelle des charticides.

Ainsi que nous l'avons dit, le directoire du département blâma les commissaires de leur excès de zèle; et, pour continuer l'opération, il les remplaça par Séraphin Gérard, administrateur du département, et Joseph Bluysen, administrateur du district de Lille. Avant l'arrivée des nouveaux commissaires, Ropra écrivit une note destinée à leur être communiquée qui contient sa manière de voir sur les comptes et sur les pièces comptables à supprimer ou à détruire. Il lui semble que dans le nombre immense des documents jetés des greniers lors du bombardement, quelques-uns méritent d'être conservés; il en est peut-être de même d'anciens comptes des domaines de Flandre et d'Artois; ceux des recettes générales de Flandre et de Hainaut doivent aussi être conservés. Au contraire doivent être détruits, les comptes de la ville de Lille, ceux des États de Lille, Douai et Orchies, ceux des aides et impositions dans les différentes provinces et peut-être ceux des rentes dues à cause de différents domaines tels que espiers de Lille, etc. On réduira ainsi le dépôt de moitié; il sera encore l'un des plus importants du royaume. De nouveau, Ropra faisait avec la plus grande facilité le sacrifice d'un nombre considérable de curieux documents qui ne tombaient pas directement sous le coup de la loi; de nouveau, nous devons blâmer celui dont nous aurons plus tard à louer le courage et l'énergie.

Les deux commissaires se rendirent, le 28 octobre 1792, dans le local de la Chambre des Comptes, accompagné de Ropra, qui ne semble plus avoir exercé les fonctions de commissaire-adjoint, mais dont la présence était nécessaire parce que seul il connaissait les archives. Le procès-verbal de cette seconde opération se borne à constater que les lettres d'anoblissement ont été enlevées des registres des chartes et que les pièces comptables, jetées par les fenêtres lors du bombardement,

sont bonnes à être vendues. Le directoire du département aura à s'occuper du reste des documents, qui devront être transférés dans un local plus petit. Les opérations des deux commissaires furent interrompues, le 30 octobre, par une lettre du Bureau de Comptabilité nationale, qui annonça l'arrivée d'un commissaire spécial chargé de s'occuper, avec les commissaires nommés par l'administration départementale, du triage et de la suppression des comptes.

Quelques jours plus tard, vers le 11 décembre, Ropra adressait au ministre de l'intérieur Roland, une requête dans laquelle, après avoir rappelé l'importance des archives de la Chambre des Comptes de Lille pour l'histoire des Pays-Bas et aussi pour les intérêts de la République, il demandait à être chargé en titre de la garde de ces archives.

Le ministre renvoya ce mémoire à l'examen des administrateurs du département du Nord. Ceux-ci avaient reçu de Ropra la même supplique avec une apostille des membres du district de Lille, qui rendaient témoignage aux connaissances spéciales du postulant, à son patriotisme et à son amour pour l'ordre et le travail. Malgré la compétition du sieur Albert Blondeau, administrateur du district de Lille, ils avaient, dès le 18 décembre, chargé Ropra de recueillir tous les titres d'aliénation des biens domaniaux et de veiller à la conservation de tous les autres qui se trouveraient encore dans ces dépôts. Aussi, quand vers le 20 décembre, ils eurent reçu la lettre de Roland, ils s'empressèrent de lui demander pour Ropra les fonctions de garde des archives, à cause *de l'importance de ce dépôt qui renferme des titres précieux même pour l'histoire* et à cause *du talent, du civisme et des services* de l'ancien commis de Denis-Joseph Godefroy. Le ministre confia ces fonctions à Ropra vers la fin du mois de décembre 1792.

Cette nomination était, malgré les reproches si graves qu'on pouvait faire au nouvel archiviste, un évènement très-heureux

pour la Chambre des Comptes et le Bureau des Finances : car de nouveaux malheurs menaçaient ces précieux dépôts. Le Bureau de Comptabilité dont nous avons parlé avait, en date du 24 novembre 1792, chargé le citoyen Leclerc de Saint-Aubin d'opérer, en qualité de commissaire spécial, le relevé des débets des comptables envers la nation, ainsi que le triage des comptes et papiers des ci-devant Chambres des Comptes et Bureaux des Finances, en vertu des lois du 19 août et du 3 octobre 1792. Le commissaire de comptabilité, après avoir voué à la destruction un grand nombre de documents de la Chambre des Comptes de Nancy et avoir terminé ses opérations dans la Moselle, annonça son arrivée dans le Nord, par une lettre écrite de Metz en date du 2 janvier 1793. Pour l'aider dans ses opérations, le directoire nomma le sieur Bayard, administrateur du district de Lille, ainsi que Onuphre Salmon, devenu administrateur du département, qui avait déjà fait partie de la première commission.

Le mercredi 16 janvier, le commissaire de la comptabilité nationale, Aubin-Marcel Leclerc de Saint-Aubin, accompagné d'Onuphre Salmon, se rendit au Bureau des Finances, dont les salles lui furent ouvertes par Ropra. Voici, d'après son procès-verbal l'état dans lequel était le dépôt : « Nous avons observé » que la plupart des comptes, titres et pièces se trouvaient dans » un très-grand désordre; mais le citoyen Ropra nous a repré- » senté que cette confusion provenait en grande partie de » l'effet qu'avait produit le bombardement de Lille.... Étant » entrés ensuite dans la première pièce à gauche, nous avons » vu une très-grande quantité de registres, de comptes en » parchemin et papiers pêle-mêle avec des titres appartenant » aux Archives, que dans la pièce qui fait face à l'entrée, » dans celle à droite et à gauche du passage, il y avait une » si énorme quantité de pièces, comptes et acquits en par- » chemin et papier, que nous avons estimé le tout être du

» poids de 20 milliers ; mais qu'ils étaient confondus de telle
» manière que les soins les plus actifs n'auraient pu rassem-
» bler qu'au hazard deux pièces qui ayent rapport au même
» objet. Nous avons de là passé dans une grande pièce voûtée
» au bout du corridor et servant ci-devant aux archives de la
» Chambre : nous avons remarqué qu'une grande quantité de
» comptes y avaient été amoncelés au hazard dans une masse
» d'un volume énorme, qu'il en était de même dans un autre
» dépôt attenant la chapelle, et qu'enfin les dépôts du premier
» étage et du comble avaient été totalement vidés. »

Après avoir ainsi constaté le désordre dans lequel se trouvaient les archives, le commissaire reconnut qu'il ne pouvait exister aucun débet envers la République dans le dépôt de la Chambre des Comptes, puisque cette cour avait été supprimée en 1668, et il décida qu'il bornerait son travail à rechercher quelles étaient les comptabilités qui ressortissaient de la Chambre, et surtout à mettre en réserve, suivant l'article 7 des instructions du bureau de comptabilité, autant de comptes des domaines qu'il en pourrait découvrir à quelque époque qu'ils pussent remonter.

Accompagné de l'administrateur Salmon, Leclerc de Saint-Aubin s'occupa sans relâche de ce travail, du 17 au 26 janvier, en présence de Ropra et avec l'aide de Charles Lherminié, écrivain, qui remplaça le citoyen Bayard, administrateur du district. Il fit dresser deux états dont l'un offrait la liste de tous les comptes qui devaient être détruits comme ne présentant aucun débet envers la République, et l'autre celle de tous les comptes propres à fournir des renseignements sur les propriétés nationales et dont la conservation était proposée.

Le procès-verbal ajoute que ces derniers comptes, qui sont en très-beau parchemin de 15 à 18 pouces en carré, et les pièces justificatives, dont le volume est immense, ne doivent pas être détruits parce qu'ils contiennent des choses rares et

précieuses pour l'histoire ; le commissaire a mis en réserve celles de ces pièces qui lui sont tombées sous la main et a recommandé les autres au zèle et au civisme des citoyens commissaires du département et de Ropra, garde des Archives. Il a aussi reconnu l'importance d'une grande quantité de documents anciens et de près de 200 cartons renfermant des pièces originales, recueillies avec soin et des recherches infinies par l'archiviste Godefroy; mais comme sa mission ne lui ordonne pas de faire la description de ces titres, il se contente d'en recommander la garde et la conservation la plus intacte aux corps administratifs de Lille, aux commissaires du directoire et au citoyen Ropra. Ainsi Leclerc de Saint-Aubin, bien qu'il eût pour mission de supprimer tous les comptes et les pièces remontant à une date antérieure à 30 ans et de les faire vendre à l'enchère ou de les mettre à la disposition des ministres de la guerre et de la marine, recommandait la conservation de toutes les layettes contenant le trésor des chartes, de beaucoup d'autres titres isolés, et d'un grand nombre de comptes qu'il désignait, sans doute afin de les sauver, comme se rattachant aux domaines. Mais néanmoins les documents qu'il vouait à la destruction, étaient très-nombreux et très-importants : nous pouvons citer pour Lille, Douai et Orchies, 346 comptes de la gouvernance de Lille de 1387 à 1643, 220 comptes du bailliage de Lille depuis 1387 jusqu'à 1671, 259 comptes de la prévôté depuis 1388 jusqu'en 1637, 156 comptes des aides ordinaires et 28 comptes des aides extraordinaires, 42 comptes de la recette des nouveaux acquêts levés dans les mêmes villes et châtellenies, 8 comptes de la recette des droits d'entrée et de sortie de Lille, 225 comptes du bailliage de Douai, 5 comptes de la gouvernance et 14 comptes de la recette des droits d'entrée et de sortie de la même ville, 189 comptes du bailliage d'Orchies depuis 1388 jusqu'en 1663, des comptes analogues pour le pays de l'Alleu, la Flandre maritime, le Hainaut et le

Cambrésis ; pour les provinces en général, 293 comptes des renenghes de 1367 à 1665, ceux des *grands briefs* de 1331 à 1639, ceux de la watergravie de 1385 à 1657, ceux des moeres de 1337 à 1640, ceux de l'extraordinaire et du souverain bailliage de Flandre de 1367 à 1640, ceux de la recette genérale de Flandre et des recettes d'Oost-Flandre et West-Flandre de 1362 à 1661, ceux des ouvrages aux villes et châteaux de 1369 à 1628, ceux des trésoriers des monnaies de 1378 à 1618, du trésorier des guerres de 1370 à 1650, de la Chambre aux deniers de 1368 à 1665. Il résulte de ces indications que des milliers de comptes étaient voués à la destruction par le commissaire de la comptabilité. Nous publions aux pièces justificatives deux états qui permettent de déterminer quels registres étaient destinés a être déchirés et réduits en pâte ou envoyés à l'arsenal. Ropra avait, quelques mois auparavant, une manière de voir qui se rapprochait de celle de Leclerc de Saint-Aubin sur les documents à conserver et à détruire ; mais maintenant que la garde des archives lui était définitivement confiée, il était moins partisan de la destruction. Aussi, malgré la modération relative dont le commissaire avait fait preuve, il a dit de lui avec un sentiment d'indignation : « Il ne connaissait pas plus le prix des antiquités » diplomatiques, que le coq de la fable ne connaissait le prix du » diamant qu'il avait trouvé ; on ne doit pas prendre des aveugles » pour juger les couleurs : dépourvu des connaissances nécessaires, cet officier de comptabilité s'est borné à conserver les » comptes dans l'intitulé desquels se trouve le mot *Domaine*, » et il est arrivé de là qu'on a voué à la suppression beaucoup » de registres qui méritaient d'être conservés, entre autres les » comptes des recettes générales des Finances. [1] »

1 Ce reproche adressé par Ropra au commissaire Leclerc de Saint-Aubin n'est pas juste. Le commissaire a nommément désigné au nombre des comptes qui doivent être mis en réserve les *Comptes de la Recette générale des finances de 1404 à 1662.*

Le garde des archives devait être témoin de scènes bien plus tristes encore. Nous avons déjà plusieurs fois parlé de l'administrateur du département, Onuphre Salmon; nous l'avons vu, lors de la première destruction des documents. prendre la place du sieur Bécu, absent pour quelques jours. Il était de nouveau occupé à la même besogne, quand, le 18 janvier 1793, il reçut du directoire départemental une lettre qui le chargeait, en vertu d'une dépêche du ministre de marine, de vérifier le nombre des papiers et parchemins de la Chambre des Comptes et du Bureau des Finances qui pourraient être envoyés au ministère pour le service de l'artillerie. Le commissaire de comptabilité, après avoir pris communication de cette lettre, avait écrit aux administrateurs du département qu'il existait dans ces dépôts des parchemins de la plus grande beauté, excellents pour faire des gargousses et des cartouches, mais que l'avis de la Convention sur les comptes mis en réserve était indispensable, avant d'envoyer un grand nombre de parchemins au ministère de la marine. Si ce n'était pas, dans la pensée de Leclerc de Saint-Aubin, un prétexte pour conserver, c'était au moins un moyen dilatoire dont pouvaient se servir les commissaires-adjoints. Loin d'en profiter, le citoyen Onuphre Salmon se hâta de provoquer de nouvelles destructions.

L'opération du commissaire terminée, Salmon et Ropra étaient tombés d'accord sur la nécessité de réviser le triage, afin d'augmenter le nombre des comptes mis en réserve ; et, après avoir reçu cette assurance, Ropra était parti en voyage. Le jour même où il avait pris cet engagement, Salmon commença un nouveau triage, afin de fournir du parchemin pour les gargousses et du papier pour les cartouches. Ropra étant absent, il chargea de ce travail le secrétaire Lherminié dont nous avons déjà parlé et les nommés Martin Deschamps et Laigle. Du 27 janvier au 5 février, ces *manœuvres*, ainsi que les appelle Ropra, *dont aucun n'était en état de lire une seule page*

des documents dont il faisait le triage, mirent le désordre dans le dépôt et destinèrent à la suppression une grande quantité de papiers qui étaient en des sacs et en des cartons. Ils étaient à cette besogne depuis dix jours, quand le 6 février, en arrivant à huit heures du matin, à l'entrée des archives ils trouvèrent Ropra qui était revenu de son voyage et qui leur dit, avec ce qu'ils appellent *un ton d'humeur et de malhonnêteté*, qu'il n'avait point de portes à leur ouvrir. Le lendemain et les jours suivants, mêmes scènes ; Lherminié et ses hommes reprochent à Ropra *des réponses vagues, pleines d'humeur, qui font penser qu'il lui reste encore un fonds de sentiments de l'ancien régime*. N'ayant pu être admis dans les archives, bien qu'ils se fussent présentés plusieurs fois au nom de l'administrateur Salmon, alors occupé au tribunal, Lherminié et ses hommes adressèrent au directoire du département une plainte que l'administrateur appuya dans sa lettre du 14 février. Le même jour, Ropra faisait aussi son rapport au directoire ; il signalait la manière d'agir de Salmon et de ses hommes, en déclarant qu'il ne leur ouvrirait les portes que sur l'ordre du directoire départemental et en insistant sur l'importance des documents de la Chambre des Comptes. Cette fois encore, le directoire comprit de quel côté était le droit, et répondit à Salmon, en date du 26 février, que les fonctions du citoyen Lherminié avaient cessé immédiatement après le retour de Ropra.

Celui-ci, le 14 février, jour où il avait écrit aux administrateurs du département, avait adressé au ministre de l'Intérieur une lettre dans laquelle il lui faisait remarquer que les lois du 19 août et du 3 octobre 1792 ne paraissaient pas concerner la Chambre des Comptes de Lille, que les archives de cette Chambre intéressent la République en général et plus particulièrement les départements du Nord, du Pas-de-Calais et des Ardennes, et qu'il serait nécessaire d'en faire opérer l'examen par des personnes connaissant les anciennes écritures

et l'histoire du droit public de la contrée, pour décider si elles doivent être conservées.

Cette lettre n'était pas heureuse. D'abord quoi qu'en dise Ropra, les lois du 19 août et du 3 octobre étaient applicables à la Chambre des Comptes de Lille; ensuite, il était à presumer que le ministère demanderait purement et simplement la mise à exécution de ces deux lois, dont le commissaire de comptabilité, il faut le reconnaître, avait considérablement adouci la rigueur. Le ministre de l'intérieur Roland ayant donné sa démission, l'intérim était exercé par Garat, ministre de la justice, lorsque fut expédiée la lettre de Ropra. En date du 27 février on répondit à ce dernier, par une lettre, signée du ministre intérimaire, dans laquelle l'ineptie le dispute au ridicule: « Je ne vois, disait la dépêche ministérielle, rien à » conserver, de l'ancienne Chambre des Comptes de Lille, que » ce qui peut établir des créances de la nation envers des » comptables, et cette vérification ne me paraît pas devoir » exiger des recherches ni longues, ni pénibles. Tous les » papiers anciens et d'écriture gothique ne doivent là, comme » ailleurs, être que des titres de féodalité, d'assujettissement » du fort au faible, et des règlements politiques heurtant pres- » que toujours la raison, l'humanité et la justice; je pense » qu'il vaut mieux substituer à ces vieilles et ridicules pape- » rasses la déclaration des droits de l'homme. C'est le meilleur » titre qu'on puisse avoir. Je vous engage donc à vous con- » former à ces observations; agir dans d'autres principes ne » serait pas, de votre part, se montrer digne de la confiance » qui a déterminé le choix que l'administration a fait de vous.

» *Signé :* GARAT. »

Cette lettre est empreinte de la plus profonde ignorance et du fanatisme le plus aveugle. Mais prouve-t-elle, ainsi que le

dit M. de Laborde, que la dévastation était ordonnée d'en haut ? Nous ne le croyons pas. C'était une réponse à une consultation ; au lieu de commander, elle engageait. Ce qui montre qu'elle n'était pas un ordre venu d'en haut, c'est que le ministère, comme nous le verrons, ne s'est pas attaché à poursuivre cette affaire, même après la réponse de Ropra.

Celui-ci, *sous le coup de cette cynique déclaration, eut l'audace d'écrire une réponse sanglante dans laquelle il disait au ministre avec fierté et raison* [1] : « Lorsque j'ai sollicité de votre » prédécesseur la place de garde des archives de la Chambre » des Comptes, c'était dans la supposition que ces archives » étaient utiles à la République. Ma commission me charge » de veiller à la conservation du dépôt qui m'était confié : » c'est pourquoi j'ai cru devoir vous prévenir des dégâts que » le commissaire de comptabilité, celui du département et » leurs manœuvres y avaient commis. Je vous ai observé en » même temps qu'on ne devait pas prendre des aveugles pour » juger les couleurs ; vous me paraissez être d'une autre opi- » nion, puisque sur le témoignage d'un administrateur de » comptabilité, qui ne connaît pas plus le prix des antiquités » diplomatiques que le coq de la fable ne connaissait celui du » diamant qu'il avait trouvé, vous décidez qu'il n'y a *dans les » papiers de l'ancienne Chambre des Comptes de Lille rien à » conserver*, et vous ordonnez la destruction de ces archives » nationales, peut-être les plus intéressantes que la République » possède. Je n'ai aucun moyen pour empêcher l'exécution » de cette résolution meurtrière ; ainsi, je remettrai les clefs » de ce dépôt aux personnes qui seront chargées de le sup-

1 M. de Laborde a reproduit une partie de cette lettre qui avait été publiée par M. Le Glay dans son *Histoire des Archives générales du département du Nord*, Paris, 1843. Cette lettre et deux dépêches ministérielles sont à peu près les seuls documents qui paraissent avoir été connus de M. Le Glay au sujet de l'histoire des Archives du Nord pendant la Révolution.

» primer. En recommandant à ces charticides de n'épargner » *aucun papier ancien et d'écriture gothique*, vous pouvez être » assuré que vos intentions seront remplies et qu'ils n'y lais- » seront rien, si ce n'est peut-être des inventaires, auxquels » il faudra bien faire subir le même sort, puisqu'ils ne pour- » raient servir qu'à faire connaître et regretter des pertes » irréparables. J'espère, citoyen Ministre, que vous voudrez » bien me permettre de ne prendre aucune part à cette opéra- » tion, qui n'est comparable qu'à l'incendie de la bibliothèque » d'Alexandrie, et qui ne me paraît nécessitée par aucun » motif raisonnable. Car, quand il serait vrai que ces papiers » anciens et d'écriture gothique ne seraient que des titres de » féodalité, d'assujettissement du faible au fort et des règle- » ments politiques heurtant presque toujours la raison, l'hu- » manité et la justice, je pense qu'on devrait encore les con- » server comme des monumens propres à faire aimer la révo- » lution. Mais lorsque l'on considère que ces titres contiennent » la preuve de l'amour que les Belges ont toujours eu pour » la liberté et l'égalité; qu'ils attestent l'existence dans ces » pays, il y a plusieurs siècles, d'une constitution très-appro- » chante de la nôtre, alors ils deviennent infiniment chers à » tous les êtres pensans et sentans.

» Ce dépôt était encore intéressant du côté de l'avantage » matériel qu'il pouvait procurer à la nation. J'avais com- » mencé un travail sur les domaines engagés; mais je ne » le pousserai pas plus loin, et je l'adresserai au directoire du » departement tel qu'il est. Je me proposais d'en faire un » autre sur les titres primitifs qui peuvent assurer à la nation » la perception ou le rachat des droits féodaux. Ces recher- » ches étaient commandées par différentes lois et désirées » par l'administration des domaines, mais comme elles doivent » porte sur des pièces qui, ayant le malheur d'être *anciennes*

» *et d'écriture gothique*, sont annihilées par votre lettre du
» 17 février, elles deviennent désormais inutiles ou impossibles.

» Vous conviendrez, je crois, citoyen Ministre, que votre
» ordre destructeur va priver la République de ressources
» pécuniaires bien nécessaires dans les circonstances actuelles.
» Il est vrai que la suppression des archives et même des
» bibliothèques nationales peut l'en dédommager par la vente
» des papiers, parchemins et livres et par celle des bâtimens
» qu'occupaient ces établissemens gothiques. Elle profitera
» encore des traitemens des gardes, et il ne lui en coûtera
» pour remplacer tout cela que quelques exemplaires de la
» déclaration des droits de l'homme. Assurément, c'est une
» belle invention que la substitution de la déclaration des droits
» aux chartes, aux titres et aux livres. Vous faites de cette
» déclaration la science universelle, et je ne sais, citoyen
» Ministre, comment les pauvres humains pourront reconnaître
» une découverte aussi importante. »

Ropra.

Lille, le 2 mars 1793.

Cette lettre était d'autant plus noble et plus courageuse, que le garde des archives était convaincu, ainsi qu'il l'écrivait quelques jours plus tard aux administrateurs du département, que le style de sa réponse au ministre ne lui permettrait pas de conserver ses fonctions. Le ministère semble n'avoir pas même remarqué ce qu'il y avait d'amer et de blessant dans la réponse de Ropra. Le 15 mars, le lendemain du jour où Garat fut nommé à l'intérieur, la dépêche suivante fut envoyée aux administrateurs du département du Nord : « Je
» vous fais passer une lettre du citoyen Ropra, relativement
» à la conservation de vieux papiers qu'il croit être de la plus
» grande importance ; je vous prie de lui demander commu-
» nication de ma lettre du 27 février à laquelle répond celle

» de cet archiviste, et de vous procurer soit par lui soit par
» vous même des éclaircissements qui vous mettent à portée
» de me faire parvenir sur cet objet votre avis dont je désire
» éclairer mon opinion, avant d'asseoir définitivement aucune
» résolution à cet égard. »

GARAT.

Le 20 mars, cette lettre fut envoyée par le directoire du département aux administrateurs du district. Non-seulement le ministère ne prit aucune mesure contre l'archiviste et les archives durant les trois à quatre mois qui s'écoulèrent avant la réponse du district ; mais même, plusieurs lettres furent échangées entre le ministère et le directoire du département au sujet du traitement de Ropra, sans qu'il y fût question de la dépêche du 2 mars. Le 3 juillet 1793, les administrateurs du dictrict de Lille envoyèrent enfin au directoire une réponse dans laquelle ils réclamaient la conservation des archives de la Chambre des Comptes , en admettant la suppression des documents jugés inutiles par les commissaires.

Cette lettre fut transmise au ministère en date du 5 juillet. Celui-ci répondit le 31 du même mois : « Je vous remercie de
» l'attention que vous avez eue de me faire passer les rensei-
» gnemens que vous a procurés le directoire du district de
» Lille sur le dépôt des archives de la ci-devant Chambre des
» Comptes de cette ville. Les pièces et les archives qui s'y
» trouvent renfermées me paraissent en effet devoir donner
» lieu à la conservation provisoire de ce dépôt, et vous pouvez
» donner des ordres en conséquence. »

GARAT.

De cette lettre et de toute la correspondance, nous croyons pouvoir conclure que le ministre de l'intérieur ne mérite pas

les sévères reproches qui lui ont été adressés au sujet de cette affaire par plusieurs de ceux qui ont écrit l'histoire des archives.

Malheureusement, durant ces négociations, avaient été mises à exécution les mesures désastreuses, qui, depuis plusieurs mois, menaçaient la Chambre des Comptes. Nous avons déjà parlé de la lettre du ministre de la marine, en vertu de laquelle l'administrateur Salmon avait voulu faire enlever, du dépôt, des papiers et des parchemins pour le service de l'artillerie. La même dépêche ministérielle avait été, à la suite d'un décret de la Convention du 5 janvier 1793, envoyée au citoyen Najac, ordonnateur civil de la marine à Dunkerque. Celui-ci s'adressa au directoire du département, en date du 21 janvier, pour savoir si le triage des papiers et parchemins inutiles n'avait pas fait connaître l'existence d'objets de cette nature propres au service de l'artillerie : en date du 25 avril, les administrateurs avaient répondu qu'après des recherches exactes, ils n'avaient trouvé aucun papier et parchemin qui pût être mis à la disposition du ministère de la marine. Les bureaux de l'ordonnateur civil avaient accusé réception de cette réponse, sans demander de nouvelles recherches.

Le gouvernement aurait sans doute agi comme cet ordonnateur, si, vers le commencement du mois de juin 1793, les membres du district de Lille n'avaient écrit au ministre de la marine que le triage des parchemins de la Chambre des Comptes de cette ville était terminé, qu'il s'y trouvait beaucoup de pièces propres au service de l'artillerie et qu'ils étaient disposés à procurer à ses envoyés tous les renseignements nécessaires à cet égard. Mis en demeure d'agir, le ministre, par sa dépêche du 9 juin, chargea le général Songis, directeur de l'artillerie de terre à Lille, d'enlever du dépôt toutes les feuilles de parchemin dont les dimensions étaient conformes à celles de l'état joint à sa lettre, qui demandait des parchemins de 24 pouces de haut sur 19 pouces 6 lignes de large pour les calibres de

36, de 22 pouces de haut sur 16 pouces 9 lignes de large pour les calibres de 24, de 20 pouces de haut sur 15 pouces 1 ligne de large pour les calibres de 18, de 18 pouces de haut sur 13 pouces 6 lignes de large pour les calibres de 12, de 17 pouces de haut sur 11 pouces 3/4 de ligne de large pour les calibres de 8, de 15 pouces de haut sur 11 pouces 6 lignes de large pour les calibres de 6, de 15 pouces de haut sur 9 pouces 6 lignes de large pour les calibres de 4. Le ministre avait écrit dans le même sens au district de Lille.

Le 13 juin, le général demanda et obtint l'autorisation d'opérer ce qu'il appelle une recette de parchemin propre à convertir en gargousses, dans la Chambre des Comptes de Lille. Le 19 du même mois, l'administrateur du district Detoudy et le lieutenant d'artillerie Moisson firent établir des balances et des poids dans une chambre de la Cour des Comptes, et pesèrent 1,795 livres de parchemin pour le calibre de 3, 510 livres pour le calibre de 6, 1523 livres pour le calibre de 4, 149 livres pour le calibre de 8, en tout 3962 livres, qui furent mises immédiatement à la disposition du directeur de l'artillerie. « Ropra déclara, dit le » procès-verbal, que ces parchemins font partie de ceux qui » ont été jugés inutiles par le commissaire de la trésorerie » nationale et celui du département du Nord. » Le 6 juillet, nouvelles pesées qui produisent 574 livres pour les calibres de 3, 75 pour les calibres de 4, 37 pour les calibres de 6, 125 pour les calibres de 8 et 30 pour les calibres de 2, soit 840 livres de parchemin; le 7 octobre 65 livres pour les fusées à bombe. Le total des trois procès-verbaux est de 4,868 livres, chiffre qui correspond aux quatre à cinq milliers de parchemins dont Ropra accuse livraison pour le service de l'artillerie dans sa lettre du 3 nivôse an 2. La même lettre de Ropra dit que quinze milliers de papiers ont été livrés pour le même usage: en effet le procès-verbal du 2 juillet, revêtu aussi des signatures de Detoudy, Moisson et Songis, accuse réception de 2,837 livres de

papiers pour les cartouches, celui du 7 juillet de 16,336 livres et celui du 7 octobre de 4,650. Le relevé officiel accuse 8 à 9 mille livres de papiers en plus que la lettre du garde des archives. Mais qu'importaient quelques milliers de livres de papier dans de pareilles dévastations? Ropra lui-même semble ne pas être étonné de ce vandalisme. Il cite ces chiffres afin de prouver son droit aux indemnités qu'il réclame; il a préservé de la spoliation des parchemins et des papiers qui ont pu servir pour les armées; il ajoute même qu'il reste encore douze ou quinze quintaux de parchemins en registres, qui ont été rebutés par l'artillerie, parce qu'ils n'avaient pas les dimensions indiquées dans les instructions du ministre de la guerre. On reste confondu en voyant cette oblitération du sens moral chez le garde des archives qui avait écrit à Garat la lettre que nous avons rapportée, en l'entendant, après la destruction de tant de momuments précieux, rappeler qu'il y a encore quinze cents livres de parchemins à réduire en pâte pour les convertir en colle.

Les destructions opérées par l'administration militaire sont d'autant plus regrettables, que la plupart des registres remis aux officiers d'artillerie étaient des comptes d'une très-grande importance pour l'histoire politique et administrative de la France et des Pays-Bas, pour tout ce qui concerne les mœurs, les lettres, les sciences et les arts. Ces parchemins furent en grande partie expédiés de Lille aux arsenaux de Metz et de Dunkerque. L'administration maritime de cette dernière ville ayant fait vendre vers 1862 les parchemins entassés dans les greniers de l'arsenal, deux érudits aussi désintéressés qu'intelligents, MM. Bonvarlet et Derode, en firent l'acquisition et y trouvèrent 300 rôles de dépenses des princes de la maison d'Autriche et un certain nombre de pièces intéressantes, qu'ils eurent la générosité de donner au dépôt départemental du Nord en décembre 1864. Quelques années auparavant, les directeurs de



l'école de pyrotechnie de Metz avaient envoyé au même dépôt trois caisses remplies de fragments de parchemin dépareillés, mutilés, portant l'empreinte des ciseaux de l'ouvrier d'artillerie et marqués des notes *gargousses de 4, gargousses de 8*. Nous avons analysé et classé ces reliques de la Chambre des Comptes, avec un soin d'autant plus pieux, que plusieurs de ces débris offrent de curieux renseignements; ils nous ont servi à déterminer, avec précision, les documents qui ont été livrés pour le service de l'artillerie, du mois de juin au mois d'octobre 1793.

Les actes de vandalisme auxquels, malgré lui sans doute, il avait prêté son concours, ne furent probablement pas sans influence sur la résolution prise par Ropra de renoncer à ses fonctions d'archiviste et de quitter Lille. Il avait attendu cinq à six mois avant d'être indemnisé des avances qu'il avait faites aux ouvriers et de son propre travail durant les opérations du triage en septembre et en octobre 1792; il n'avait rien reçu du traitement annuel de 1,200 francs qui lui avait été promis: il n'avait encore pu percevoir aucun salaire pour la garde des scellés et les opérations du triage de janvier, quand, un an environ après sa nomination à Lille, il obtint des fonctions dans une administration de la capitale. Le 3 nivôse an II (23 décembre 1793), il envoya sa démission aux administrateurs du département, en les priant de pourvoir à la conservation d'un dépôt toujours précieux pour la République. Il leur demandait de statuer, avant son départ qui devait avoir lieu le mois suivant, sur l'indemnité à laquelle il croyait avoir droit. Cette affaire était réglée le 20 germinal an II (9 avril 1794). A son retour de l'émigration, Denis-Joseph Godefroy, le directeur de la Chambre des Comptes, rencontra à Paris son ancien commis Ropra, qui lui restitua une précieuse et volumineuse collection de copies de chartes collationnées.

Deux mois après la démission de Ropra, le directoire du

département reçut du ministre de l'intérieur une dépêche du 16 ventôse an II (6 mars 1794), écrite à la suite du rapport du commissaire de comptabilité, Leclerc ; après avoir dit que, par suite du triage des titres inutiles, il ne restait plus, dans l'ancienne Chambre des Comptes, que les dénombrements des fiefs, les comptes de la Recette générale des finances, les comptes des domaines, et des registres et titres considérés comme monuments historiques, le ministre proposait de transporter tous ces documents dans l'ancien bailliage de la maison commune de Lille, à l'exception des registres et titres considérés comme monuments historiques qui seraient transférés à Paris et réunis à la seconde section des archives nationales ; il demandait à ce sujet l'avis des administrateurs du département. Ceux-ci envoyèrent cette lettre au directoire du district de Lille, en l'invitant à donner une réponse motivée et à lui indiquer un archiviste qui pourrait remplacer Ropra.

Les administrateurs du district de Lille s'étaient déjà occupés de la dernière partie de la dépêche du directoire départemental. Voulant confier la Chambre des Comptes, encore si importante malgré les pertes qu'elle avait éprouvées, à un *citoyen qui réunit au civisme toutes les connaissances nécessaires*, ils avaient nommé garde des archives le sieur Poret. Philibert-Joseph Poret, né à Tournai, était un ancien bénédictin de la congrégation de Saint-Maur ; il avait exercé les fonctions d'archiviste à Saint Valery-sur-Somme et à Samer-en-Boulonnais; il fut installé par l'agent national le 22 pluviôse an II (10 février 1794). Habitué à une vie laborieuse, rempli de goût pour les travaux d'érudition, l'ancien bénédictin se consacra tout entier à rétablir l'ordre dans le dépôt qui venait de lui être confié. Sa bonne votonté fut mise à de rudes épreuves. Quelque temps après son entrée en fonctions, tandis qu'il était retenu dans sa chambre par une souffrance à la jambe et que la famille de Ropra occupait encore les appartements du garde des archives, des envoyés

de l'administration pénétrèrent dans toutes les salles et, sous prétexte de biffer les écussons, chiffres et devises qui pourraient s'y rencontrer, renversèrent tout ce qui s'y trouvait sens dessus dessous et bouleversèrent les premiers travaux du nouvel archiviste. Au milieu de ce désordre survint un quidam, se disant commandant de la citadelle, qui s'empara de toutes les armoires et boiseries conservées dans le grenier et jeta leurs papiers dans un endroit où ils furent exposés aux injures de l'air et mouillés par la pluie. Ce premier désordre était en partie réparé par les soins et l'infatigable activité du successeur de Ropra, quand le comité révolutionnaire de Lille jugea à propos de venir s'établir dans l'ancienne Chambre des Comptes et s'empara des salles les plus commodes : il fallut vider ces salles à la hâte, et transporter dans les galetas du grenier les titres, comptes et cartulaires, en ajoutant le cahos au cahos. Il restait à Poret une salle et un cabinet, dans lesquels il inventoriait et classait les documents les plus précieux lorsqu'en nivôse an III (décembre 1794 à janvier 1795), une nouvelle commission militaire, qui vint s'établir à Lille, demanda cette salle et ce cabinet pour y tenir ses séances ; un nouveau déménagement dut être opéré dans les 24 heures. Le local fut immédiatement trouvé trop petit par la commission ; mais le mal était fait et il fallut beaucoup de temps pour le réparer. Le 18 messidor an III (6 juillet 1795), Poret fut nommé préposé au triage des titres dans le district de Lille ; la loi du 7 messidor an II ayant ordonné le triage de tous les titres contenus dans les différents dépôts, greffes et archives des départements, les administrateurs du Nord, à qui l'exécution de cette loi fut rappelée à plusieurs reprises, proposèrent enfin pour les divers districts un certain nombre de préposés au triage, parmi lesquels était Philibert Poret qui fut agréé par la Convention et qui reçut sa commission le 18 thermidor an III (5 août 1795). Il répondit le même jour aux administrateurs du département pour leur dire

qu'il s'efforcerait de plus en plus de s'occuper des archives et leur demander les instructions relatives aux nouvelles fonctions dont il était investi. Ces instructions recommandaient la conservation des documents, bien que le 4e article ordonnât encore *l'anéantissement de tout vestige monarchique ou féodal.* A l'époque où Poret les reçut, on pouvait s'occuper d'organiser et de conserver. Ses travaux furent interrompus par des recherches que le ministre de la justice lui demanda au sujet des domaines et des droits qui avaient pu appartenir autrefois aux souverains des Pays-Bas et dont la République devait maintenant jouir; c'était une étude qu'avait commencée Ropra. Mais, comme celui-ci, Poret se trouva en face de plusieurs difficultés. D'abord, durant plusieurs années, malgré ses réclamations, il ne reçut point le traitement annuel qui lui était attribué par les lois du 7 messidor an II et du 28 pluviôse an III; et comme il n'avait d'autres ressources qu'un revenu de 1,000 livres en assignats, il lui était impossible de pouvoir subvenir aux frais qu'exige l'existence même la plus modeste. D'un autre côté, l'ancien local de la Chambre des Comptes et du Bureau des Finances, avait été, dès la fin de l'an III ou le commencement de l'an IV, divisé en plusieurs parties et mis à la disposition d'une commission militaire, de la direction des postes et du receveur des domaines nationaux: deux chambres avaient été réservées, dans lesquelles les documents étaient empilés les uns sur les autres. Le 13 prairial an IV (1 juin 1796), ce local fut aliéné en vertu de la loi du 28 ventôse précédent et vendu au receveur des domaines nationaux, en deux portions qui furent évaluées, l'une 36,000 et l'autre 54,000 livres. Les actes de vente ne stipulent rien au sujet des documents et des salles dans lesquels ils étaient conservés. L'acquéreur, qui avait hâte de jouir des matériaux, commença par démolir la grande salle des archives, ce qui nécessita un déplacement précipité et l'entassement en deux petites salles des 115 liasses, des 150 layettes, des 3245 registres et des 3040

portefeuilles que contenait encore le dépôt. Rien n'avait été changé à cette situation, lorsqu'intervint l'importante loi du 5 brumaire an V (26 octobre 1796) qui suspendait le triage ordonné par la loi du 7 messidor an II et constituait enfin les archives départementales en ordonnant aux administrations des départements de faire rassembler dans le chef-lieu tous les titres et papiers dépendant des dépôts appartenant à la République. C'est sans doute à la suite de cette loi, qui le suspendait de ses fonctions de préposé au triage, et peut-être aussi parce que les archives étaient sans local et l'archiviste sans traitement, que Poret se décida à aller habiter Douai, où il fut quelque temps attaché au tribunal civil en qualité de juge. Il fut rappelé à Lille en l'an VIII pour reprendre les fonctions dont il s'était occupé, durant plusieurs années, avec tant de zèle et de désintéressement. En exécution de la loi du 5 brumaire, il avait été question de transférer les archives de la Chambre des Comptes à Douai, dans l'ancien parlement de Flandre ou dans le collége des Grands-Anglais. Ces édifices n'étant pas disponibles, on les avait laissées à Lille dans le local de la rue Esquermoise. Les acquéreurs de ce local qui avaient déjà, à plusieurs reprises, réclamé l'évacuation des deux salles dans lesquelles les documents étaient renfermés, obtinrent enfin, en l'an VII, qu'il fût fait droit à leur demande. L'administration du département pria la municipalité de Lille de faire déposer, dans la maison commune de la ville, les archives de l'ancienne Chambre des Comptes. Cette municipalité y consentit, à condition que ce transfert serait opéré sous la direction du citoyen Poret, nommé préposé au triage par la Convention. En exécution de l'arrêté préfectoral du 3e jour complémentaire an IX (20 septembre 1801), les documents furent transférés des salles de l'ancienne Chambre des Comptes dans le local de l'hôtel-de-ville où étaient conservées les archives des États de la Flandre Wallonne. Cette opération, pour

laquelle on dépensa une somme de 273 fr. 70 c., fut exécutée sous la direction des sieurs Porct et Gohin, anciens juges.

On a dit que les documents « avaient été transportés, Dieu sait comment, dans les greniers de l'hôtel-de-ville et y avaient été entassés les uns sur les autres. » Les états des dépenses et un procès-verbal de visite des archives, nous permettent d'assurer que les documents, après avoir été soigneusement ficelés et formés en paquets numérotés, furent transférés en deux salles de l'hôtel-de-ville, et y furent rangés, en grande partie au moins, sur des rayons. Les archives de la Chambre des Comptes, et c'était ce qui importait le plus, trouvaient enfin un asile dans un édifice public; elles étaient définitivement confiées à un archiviste, aussi modeste que savant, qui avait puisé chez les bénédictins de la congrégation de Saint-Maur, l'amour du travail, l'esprit de méthode et le respect pour les titres qui rappellent l'histoire du passé. La science rentrait en possession d'un riche dépôt, amoindri sans doute d'une partie des documents qu'il possédait avant 1792, mais ayant conservé tout ce qu'il y avait de plus important et de plus précieux, formant encore l'une des belles collections d'archives de la France.

II.

ARCHIVES DES INTENDANCES ET DES ÉTATS.

Les archives de l'Intendance et des États ont une importance considérable, non seulement parce qu'elles renferment de curieux renseignements sur l'histoire administrative de l'ancienne France, mais encore parce qu'elles abondent en documents

très-utiles pour sauvegarder les intérêts des départements, des communes et des particuliers. L'Assemblée nationale l'avait compris. A la suite d'instructions formelles qu'elle avait publiées en date du 8 janvier 1790, une proclamation royale du 20 avril 1790 ordonna que toutes les pièces et tous les papiers provenant des états provinciaux, des assemblées provinciales, des commissions intermédiaires, des intendants et des subdélégués, seraient remis aux administrations départementales. Cette opération était considérée comme si importante, que le procureur-syndic du département fit savoir, en juillet 1790, que, d'après l'avis envoyé par le contrôleur-général, le directoire et les districts ne seraient formés et en pleine activité qu'après la remise des documents ayant appartenu aux anciennes administrations. Le 27 du même mois, il écrivit de nouveau pour ordonner à tous ceux que ce soin concernait de se tenir prêts à remettre les archives des Intendances et des États aux administrateurs du département qui devaient se réunir le 2 août. Dans sa première séance, le directoire départemental délégua quelques-uns de ses membres qui furent chargés de recevoir les titres et papiers dans les différents chef-lieux, centres des anciennes provinces de la Flandre-Wallonne, de la Flandre-Maritime, du Cambrésis, du Hainaut et du pays de l'Alleu, avec ordre d'expédier immédiatement les papiers de service des dix dernières années et de faire inventorier tous les autres documents. M. Louis-Aimé-Stanislas Demasur et Grégoire-Serin-Cèlerin Van Kempen furent nommés commissaires, dans la séance du 3 août, à effet de recevoir les papiers de l'Intendance de la Flandre et des États de la Flandre-Wallonne. Les archives de l'Intendance de la Flandre étaient conservées dans l'hôtel de ce nom, situé rue Royale et devenu plus tard l'hôtel de la Préfecture; elles étaient confiées à M. François-Claude Pajot, subdélégué-général et chargé de pouvoirs de M. Esmangart, intendant de Flandre et d'Artois. Lorsque, le 23 août,

les administrateurs du département se furent présentés, M. Pajot leur montra tous les papiers relatifs aux dix dernières années, qu'il avait fait disposer dans le grand salon de l'Intendance ; l'inventaire en fut dressé d'après l'ordre des matières adopté par le directoire pour ses travaux, et le tout fut expédié à Douai en 10 caisses et en 200 cartons, qui arrivèrent en cette ville le 20 septembre suivant. Quant aux documents antérieurs à 1780, sur les observations de M. Pajot qui fit voir le désaccord existant entre les instructions du contrôleur-général et celles du directoire, les administrateurs, après avoir constaté la présence, dans plusieurs autres salles de l'Intendance, d'un grand nombre de liasses étiquetées et rangées avec ordre, apposèrent les scellés sur toutes les portes et fenêtres de ces salles et en référèrent au département. En février 1791, à la suite d'une lettre de M. Pajot, qui désirait dégager sa responsabilité, les membres du directoire chargèrent M. Demasur d'opérer le triage et le transfert du reste des documents. L'inventaire, qui fut rédigé du 21 février au 6 avril 1791 par le sieur Antoine-Joseph Boone, commis du district, et par son fils, sous les yeux de M. Demasur assisté de M. Malus, procureur-syndic, donne une idée complète des importantes archives de l'Intendance. Lorsqu'il fut achevé, M. Demasur fit enlever les documents du grand salon, les plaça sous clef, afin qu'ils n'eussent point à souffrir de la vente des meubles de l'hôtel, et en confia la garde au sieur Marquette, tapissier. Le 25 avril il écrivait au directoire qu'il ne tarderait pas à en faire l'expédition mais qu'il se demandait où pourrait être déposée cette masse énorme de titres et de papiers. C'est sans doute à cause de cette dernière observation qu'une faible partie seulement de ces archives, comme nous l'apprend un rapport de l'archiviste du directoire, fut envoyée à Douai : le reste demeura sous la garde du sieur Marquette. Le 20 août 1793, le citoyen Sta, procureur-syndic du district de Lille, dans une

lettre où il dénonçait au représentant du peuple en mission *tout ce qui, selon lui, devait être, en vertu des lois, brûlé ou vendu comme papier à la livre*, signale les documents conservés dans la ci-devant Intendance et commis à la garde de Marquette. Il ne paraît pas qu'il ait été donné suite à cette lettre. Ces documents furent conservés; mais ils eurent beaucoup à souffrir de l'humidité des salles dans lesquelles on les entassa, lorsque l'hôtel fut affecté au logement du général commandant la division militaire. Un extrait du procès-verbal rédigé le 27 germinal an XIII, (17 avril 1805) prouve que la négligence fut parfois bien plus funeste que la destruction systématique : « Nous,
» secrétaire-général de la Préfecture, nous sommes transporté
» en l'hôtel affecté au logement du général commandant la sei-
» zième division militaire, à l'effet de faire transporter aux
» archives de la préfecture les papiers de la ci-devant Inten-
» dance, qui étaient restés déposés dans cette maison depuis la
» suppression de l'Intendance. Après nous être fait conduire en
» la chambre où devaient se trouver ces papiers, nous n'y avons
» trouvé qu'un tas de cartons et dossiers généralement vides et
» la plupart pourris et morcelés; le peu de fardes qui restaient
» étaient éparses et dans le plus grand désordre, toutes éga-
» lement consommées, anéanties, ne formant que des masses
» encroûtées par la pourriture ou divisées par la pluie; le
» dépôt entier, réduit par négligence à un état de nullité tel,
» que nous n'avons pu y recueillir que deux paniers de papiers
» sans ordre, sans suite, et que du triage fait de ceux qui
» sont détruits par la pourriture, il n'y aura pas de quoi rem-
» plir quatre cartons. Nous attestons en outre qu'il ne s'est pas
» trouvé un seul registre, mais bien quelques couvertures en
» parchemin, dont on avait arraché l'intérieur. »

Signé Bottin :

Ce procès-verbal explique comment il se fait que le dépôt départemental du Nord ne renferme que peu de documents relatifs à l'Intendance de Flandre, excepté pour les dernières années qui sont représentées par un grand nombre de liasses.

Les archives des États de la Flandre-Wallonne ont eu moins à souffrir. En vertu de la même loi et de la même commission, M. Demasur s'était transporté le 7 septembre 1790 dans la salle de l'hôtel de ville de Lille, connue sous le nom de Chambre commune des États, et avait aussi réclamé de MM. De Muyssart et de Mengin, grands-baillis, et du greffier, M. Fruict, la remise de tous les papiers confiés à leur garde. Les documents étant en ordre, il n'était pas nécessaire, ainsi que le firent observer les grands-baillis et le greffier, de les déplacer pour en rédiger l'inventaire. Les pièces relatives aux dix dernières années furent, comme dans les archives de l'Intendance, visitées immédiatement. En date du 11 octobre, on mit en caisse et on expédia sur le champ un nombre assez considérable de titres concernant les rôles d'imposition, les contributions et les états de population, le tout soigneusement inventorié. En faisant cet envoi, M. Demasur demandait d'autres caisses pour le surplus des documents. Nous ne savons ce que répondit le directoire ; mais il est certain que le fonds des archives ne quitta point l'hôtel-de-ville. Il y resta même longtemps encore sous la garde de l'ancien greffier : car celui-ci, en date du 11 novembre 1792, refusa de confier les clefs de ce dépôt au sieur Couvreur, secrétaire du district de Lille, qui avait obtenu, en exécution de l'article XX de la loi du 29 septembre 1791, le brevet d'archiviste des anciens Etats de la Flandre-Wallonne. Le procureur-syndic Sta, dans la lettre du 20 août 1793 dont nous avons déjà parlé, confondant ces documents avec les archives municipales, écrivit au représentant du peuple en mission qu'il y avait *dans les bâtiments de la maison commune une grande quantité de papiers qui ont pour objet les privilèges et*

usages gothiques de ces pays démembrés de la Belgique, les anciens impôts locaux, enfin toutes paperasses de l'ancien régime, bonnes à mettre au pilon et à la beurrière. Cette provocation à la destruction, qui comprenait aussi les archives du tabellion, de la gouvernance, du bailliage et des châtellenies, ne fut pas suivie d'effet. Les papiers provenant des États de la Flandre-Wallonne se trouvaient encore dans les salles et greniers de l'hôtel-de-ville, lorsque les archives de la Chambre des Comptes y furent transférées en 1801. En 1807, ils furent déposés dans le vaste bâtiment du Lombard, et, réunis aux papiers des États de la Flandre-Maritime, du Hainaut et du Cambrésis, ils formèrent une masse à classer de 3162 registres, 1830 caisses, 22 cartons et 17 portefeuilles.

C'est Philippe-Eloi Top, de Bailleul, et Jean-Baptiste-Gabriel Rivière, ancien maire de Gravelines, qui furent chargés de faire opérer la remise des pièces provenant de l'ancienne Intendance, des États et des Chefs-colléges de la Flandre-Maritime. Ces commissaires, auxquels M. Vernimmen fut adjoint pour Bergues, semblent n'avoir rencontré aucune difficulté dans l'accomplissement de leur mission. Le 7 septembre, M. Top demandait au directoire s'il ne fallait pas tout faire transporter à Douai *in globo*; les registres aux délibérations du district de Bergues offrent, en date du 16 octobre, un accusé de réception des papiers de l'ancienne administration des Quatre Membres de Flandre, qui avaient été remis par MM. Lengle et Frenelet aux deux commissaires, MM. Top et Vernimmen. Les archives départementales possèdent les procès-verbaux constatant le récolement et la remise aux commissaires des documents relatifs à l'administration des dix dernières années, qui appartenaient aux chefs-colléges, aux greffes, aux cours féodales et aux gardes-orphelines de la Flandre-Maritime à Dunkerque, Bergues, Bourbourg, Cassel, Merville, Warneton et Wervicq. Ces documents furent soigneusement empaquetés et expédiés à Douai

dans la seconde moitié du mois d'octobre : une lettre du procureur-syndic général, datée du 19 novembre, constate la remise des titres et documents des anciennes administrations de la Flandre-Maritime. Toutefois, ces envois furent incomplets : les secrétaires du directoire, chargés de rédiger les inventaires des archives des Etats en 1792 et en 1793, déclarent qu'une faible portion seulement des papiers, provenant des anciennes administrations de la Flandre-Maritime, avait été transférée à Douai ; des pièces de 1794 nous font connaître qu'à cette date le district de Bergues possédait encore la plus grande partie de ces documents. Ces faits expliquent pourquoi le fonds de l'Intendance et des États de la Flandre-Maritime offre si peu de documents : ce qui était resté au district de Bergues a été, depuis longtemps, détruit ou dispersé.

A Cambrai, les commissaires des Etats se montrèrent d'abord peu disposés à opérer la remise des archives qui leur étaient confiées. Les deux administrateurs nommés par le directoire, MM. Jacques-Louis De Camps neveu et Jacques-Laurent Béthune, arrivèrent à l'hôtel-de-ville, le 9 août 1790, à 10 heures du matin, après avoir fait prévenir les commissaires désignés par les Etats, MM. Lefebvre et Delaplace ; ce dernier, qui se présenta seul à 11 heures, déclara qu'il ne pouvait effectuer la remise des documents parce qu'à la suite d'une lettre du contrôleur-général, qu'il n'exhiba point, son collègue et lui avaient envoyé au directoire du département un exprès qu'ils attendaient dans la journée ; il promettait de faire connaître les instructions qui leur seraient envoyées. Le lendemain, les deux administrateurs du département se rendirent à l'hôtel-de-ville à 7 heures du matin, et, après avoir vainement attendu jusqu'à midi une visite ou une lettre des commissaires des Etats, écrivirent au directoire pour lui rendre compte de l'incident ; ils se transportèrent ensuite chez le représentant de l'intendant, M. Gillaboz, afin de s'occuper des archives de la subdélégation

Le lendemain 11, ayant reçu du directoire l'ensemble des pièces et déclarations royales qui ordonnaient la remise des papiers, ils requirent les commissaires des Etats de les assister en cette opération. Ceux-ci, auxquels s'était joint M. Hubert, greffier des Etats, déclarèrent qu'en l'absence d'instructions particulières envoyées par le département, ils auraient le droit de refuser leur concours : néanmoins, pour le bien du service et l'avantage de la société, ils consentaient à se prêter à l'opération, pourvu qu'on prît pour règle les instructions suivies dans le Pas-de-Calais. Les administrateurs n'y virent point d'inconvénient; l'inventaire commença enfin le 12 août. Ce travail, fait avec le plus grand soin, fut achevé le 8 octobre suivant. Dans une lettre datée du 8 septembre les commissaires avaient demandé au directoire s'il était nécessaire de faire transporter immédiatement l'ensemble des archives provenant des États. Les administrateurs du département insistèrent sans doute pour que le transfert de tous ces documents fût opéré sans délai, puisqu'en date du 25 octobre 1790 tous les papiers des États furent expédiés à Douai. Ils étaient renfermés dans 34 paniers d'osier, entourés de cordes. Deux voitures les transportèrent de l'hôtel-de-ville de Cambrai à l'hôtel du département à Douai; le secrétaire de la commission, Al. Leleu, avait pris les plus grandes précautions contre l'humidité et avait même écrit au directoire que la prudence dictait de-requérir la garde nationale pour la sûreté de ce précieux convoi. Ces documents arrivèrent sans encombre à Douai; ils forment aujourd'hui, dans les archives départementales, le fonds si riche des États du Cambrésis. Le 20 octobre de la même année 1790, sur l'ordre du subdélégué, le sieur Bonnaire, avocat et greffier de la subdélégation, remit aux deux administrateurs tous les actes et papiers confiés à sa garde, qui furent aussi inventoriés et transférés immédiatement à Douai. Le dépôt des archives civiles du Cambrésis fut complété, le 10 février 1791, par l'envoi des documents relatifs

à quelques villages du département du Nord ayant fait partie de l'ancienne province de Picardie, qui provenaient de l'administration du département de la Somme.

L'inventaire et le triage des archives de l'Intendance du Hainaut semblaient devoir demander beaucoup de temps et de négociations, parce que cette province comprenait le pays entre Sambre et Meuse réuni en grande partie au département des Ardennes. Il en fut tout autrement. Les membres du directoire Claude-Louis-Samson Michel, de Maubeuge, et Adrien-Dominique-Joseph Perdry, de Valenciennes, se rendirent dans cette dernière ville, le 6 septembre 1790, pour opérer, conjointement avec deux administrateurs du département des Ardennes, le triage des titres et papiers. Le subdélégué général, M. Antoine-Joseph Biston, avocat au Parlement, et le secrétaire en chef, M. Jean-Philippe-Joseph Dehault, avaient préparé le travail: les documents étaient disposés, dans le salon du premier étage de l'Hôtel de l'Intendance, en trois parties qui concernaient l'une le département du Nord, l'autre le département des Ardennes et la troisième les deux départements. Après avoir été inventoriés et reconnus, ces papiers furent renfermés dans un salon attenant au salon rouge. Le 27 octobre, les mêmes administrateurs se transportèrent rue de Mons, dans le cabinet de M. Blondel, local ordinaire de l'assemblée provisoire et de la commission intermédiaire de la ci-devant Intendance du Hainaut. Les deux commissaires, MM. Blondel et l'archiviste Noiseux, remirent sans difficulté les documents, qui leur étaient confiés, après en avoir dressé, avec les administrateurs et M. Deldaime, leur secrétaire, un inventaire détaillé, encore aujourd'hui conservé. Les documents provenant des anciennes administrations du Hainaut furent en partie renfermés dans des caisses et expédiés à Douai le 10 novembre 1790. Comme le directoire du département ne se hâtait point de faire enlever le reste, l'ancien subdélégué général lui écrivit pour le prier de les faire envoyer

à Douai, afin de rendre libre l'hôtel de l'Intendance qui devait être loué au tribunal et aux bureaux du district. Plusieurs procès-verbaux attestent qus ces documents ont été transférés à Douai, dans un grand nombre de paniers et de caisses, le 19 février et les jours suivants. Les opérations du triage des papiers étaient assez coûteuses pour le département: les états de dépense accusent que l'administrateur Michel reçut une somme de 415 livres, 7 sous, 3 deniers, l'administrateur Perdry, qui était de Valenciennes, 182 livres, 6 sous, 3 deniers, le sieur Deldaime, secrétaire, 108 livres et MM. Biston et Dehault, pour le classement, l'inventaire et la remise des papiers de l'Intendance, chacun 600 livres.

Le triage de toutes les archives civiles avait été opéré, à l'exception de celles du pays de l'Alleu, formé de quatre communes dont trois celles de La Ventie, Fleurbaix et Sailly étaient du Pas-de-Calais, et une, celle de La Gorgue, du Nord. Les archives de cette petite contrée, assez curieuses à cause des priviléges dont jouissaient les habitants, étaient conservées en bonne partie dans la chambre municipale et dans le clocher de La Ventie, sous de quadruples serrures, dont la municipalité de chaque village possédait une clef. Le triage n'ayant pu être opéré avant la loi du 29 septembre 1791, qui supprima les commissaires chargés de cette fonction, le ministre de l'intérieur, en date du 29 mai 1792, confia ce soin à M. Baude, archiviste de Béthune. Après s'être occupé de ce travail, du 11 au 14 juillet, en présence des représentants des quatre municipalités, l'archiviste déclara qu'il lui faudrait trois mois pour le mener à bonne fin; il ignorait s'il devait transférer au chef-lieu du département les actes particuliers passés devant les échevins, qui avaient toujours rempli les fonctions de notaire et de greffier du gros, actes auxquels les habitants du pays avaient souvent recours. Les administrateurs du département du Pas-de-Calais exposèrent ces difficultés au ministre de l'intérieur vers le 26

juillet 1792. Nous ignorons la résolution qui fut prise à ce sujet ; mais la présence dans les archives du département du Nord de bon nombre de documents ayant appartenu à La Gorgue, prouve qu'il en a été pour cette petite contrée comme pour les provinces de Flandre, du Hainaut et du Cambrésis.

Les archives des anciennes administrations furent donc, en grande partie, centralisées dans la ville de Douai. Comprenant l'importance de ces documents, le directoire départemental chargea le procureur-syndic de les faire mettre en ordre. Cette opération eut lieu en 1792 et 1793 ; elle fut confiée aux sieurs Lebrete et Bossu, assistés des sieurs Wagon et Devienne, qui prennent tous le nom d'employé aux archives.

Ces titres et papiers n'eurent guères à souffrir durant l'époque de la Révolution ; ils restèrent à Douai, dans l'ancien local du Parlement, jusqu'à l'époque où le siége de la préfecture fut transféré à Lille.

III.

ARCHIVES DES DISTRICTS.

Les archives provenant des établissements religieux supprimés, des corporations abolies, des greffes seigneuriaux et des émigrés, furent réunies au chef-lieu de chaque district, d'où elles devaient être transférées au chef-lieu du département.

Le décret du 2 novembre 1789, sanctionné par les lettres royales du 27 du même mois, avait ordonné que l'inventaire des archives de tous les monastères et chapitres fût dressé dans tout le royaume. Il avait été complété par un autre décret en

date du 14 avril 1790, qui ordonnait aux assemblées de district de faire exécuter la même mesure pour les titres et papiers, dépendant de tous les bénéfices, maisons et communautés de l'un et de l'autre sexe, qui n'auraient pas encore été inventoriés. En date du 29 septembre 1790, le procureur-syndic du département du Nord, rappela ces deux décrets à tous les procureurs-syndics des districts, en leur mandant d'expédier au directoire départemental un double de ces inventaires et de faire déposer dans le secrétariat les *chassereaux*, *registres-journaux*, *baux*, *cartes figuratives*, *terriers*, *cartulaires*, *comptes de régie et autres pièces* nécessaires à l'administration des biens de ces communautés que les précédents décrets avaient mis à la disposition de la nation. Des réclamations ayant eu lieu, le procureur-syndic consentit à suspendre cette mesure pour les chapitres autorisés en vertu d'un récent décret à recevoir les arrérages qui leur étaient dûs. Le 5 mars 1791, le même magistrat, rappelant les décrets qui viennent d'être cités et les articles 2, 3 et 9 de la loi du 5 novembre 1790 au sujet de la vente des biens nationaux, adressa aux administrateurs du département un réquisitoire à la suite duquel des commissaires spéciaux, à qui seraient adjoints des membres des municipalités, furent chargés de faire opérer le transfert des archives de tous les établissements supprimés, dans le dépôt du district. La loi du 5 novembre 1790 concernait les *registres*, *papiers*, *terriers et chartes* des bénéfices, corps, maisons et communautés ecclésiastiques, en outre les titres relatifs aux anciennes corporations, aux émigrés, en un mot à tous les biens déclarés nationaux. C'est cet ensemble de documents qui forma, avec un grand nombre de pièces provenant des anciennes administrations et juridictions qu'on avait négligé de transférer au chef-lieu du département, les archives des districts de Bergues, Hazebrouck, Lille, Valenciennes, le Quesnoy, Avesnes, Cambrai et Douai. Établis dans les greniers d'un hôtel de

ville ou dans les salles humides d'un ancien couvent, ces dépôts ne furent, durant plusieurs années, l'objet d'aucun soin : de temps à autre on y prenait des brassées de papier et de parchemin pour le service de l'artillerie ou pour alimenter les feux de joie dans lesquels étaient livrés aux flammes, avec les emblèmes de la royauté, des livres, des cartulaires, des titres précieux et des planches armoriées, qu'on désignait sous le nom de *restes impurs de la féodalité* et de *capucinades.* La loi du 7 messidor an II (25 juin 1794) ordonna de faire opérer le triage de tous les titres, existant dans les différents dépôts d'archives de l'État, par des citoyens réunissant les connaissances nécessaires. L'instruction publiée à la suite de cette loi rappelait encore qu'il fallait détruire *tous les vestiges de la monarchie et de la féodalité* et mettre *au rebut tous les papiers inutiles, tels que procès et contestations féodales, attestant les écarts de l'esprit humain;* mais elle ordonnait de conserver et classer tous les titres domaniaux *et toutes les chartes et manuscrits appartenant aux sciences, aux lettres et aux arts.* Le directoire du département du Nord, à la suite de ce décret, désigna au ministère plusieurs préposés au triage qui furent chargés de classer les dépôts d'archives formés dans les districts dont l'administration lui était confiée. Dès lors ces dépôts furent régulièrement établis; nous allons suivre successivement leur histoire dans les huit chefs-lieux des districts du département.

Dans le district de Bergues existaient un grand nombre de maisons religieuses, possédant des archives : l'abbaye de Saint-Winoc, le Nouveau Cloître, les Capucins, les Dominicains et onze maisons moins importantes au chef-lieu même du district, le Chapitre noble, les Capucins, les Pénitentes et plusieurs hôpitaux à Bourbourg, les Récollets, les Carmes, les Capucins, les Bénédictines anglaises et plusieurs autres fondations pieuses à Dunkerque; les Clarisses anglaises, les Ursulines et

l'Hôpital à Gravelines; les Trinitaires, les Récollets, les Récollectines et les Sœurs grises à Hondschoote, et enfin à Merkeghem l'antique abbaye de Ravensberg. De plusieurs procès-verbaux, encore aujourd'hui conservés dans les archives départementales, il résulte que les administrateurs du district de Bergues firent exécuter, en octobre et novembre 1790, dans les communes du ressort, l'ordre donné le 29 septembre précédent de faire inventorier et transférer ensuite au chef-lieu du district toutes les pièces nécessaires à l'administration des biens des établissements ecclésiastiques. L'abbé et les religieux de St-Winoc, ainsi que le constate le registre aux délibérations du district en date du 14 octobre, *se prêtèrent avec la docilité, le respect et la soumission à la loi qu'on peut attendre de bons citoyens*, à l'exécution de ces mesures, et remirent les pièces servant à la régie de leurs biens, qui furent déposées dans les archives communales, tandis que les autres pièces restèrent en deux chambres de l'abbaye sur lesquelles furent apposés les scellés. Les mêmes registres constatent, à la date du 11 octobre la remise de documents analogues provenant de l'hôpital Saint-Jean de Bourbourg, à la date du 22, celle des titres de l'abbaye de Ravensberg, qui furent apportés par le sieur Van der Colme, secrétaire de la municipalité de Merkeghem, à la date du 25 celle des titres de l'abbaye de Saint-Victor ou Nouveau Cloître, à la date du 26 celle des titres des Récollets, Récollectines, Sœurs Grises et Trinitaires d'Hondschoote, expédiés par M. Schadet, maire de cette ville, à la date du 9 octobre et du 15 novembre celle des titres des Sœurs-Noires, des Pénitentes et autres religieuses de Bourbourg. Le 16 octobre, les dames chanoinesses de la même ville refusèrent de remettre les titres relatifs à la régie de leurs biens, prétendant qu'elles n'étaient pas, en qualité de chanoinesses, comprises dans les lois de novembre 1789 et avril 1790, et demandant un délai de 15 jours pour obtenir une réponse à la lettre qu'elles avaient adressée à l'Assembée nationale. Les scellés furent apposés sur

les archives de ce chapitre le 12 novembre 1790; mais d'une délibération du 29 décembre suivant, il résulte que les chanoinesses possédaient encore les titres relatifs à l'administration de leurs biens, puisqu'à cette époque elles envoyèrent à Bergues des pièces qui établissaient qu'elles avaient le droit de percevoir les arrérages de leurs propriétés et revenus.

Les documents expédiés au district, étaient des terriers et des baux, des comptes et des pièces comptables relatifs aux dix ou vingt dernières années; l'ensemble des archives des établissements religieux restait dans les communautés. Ces dernières pièces, à l'exception de celles provenant des communautés de Dunkerque qui furent conservées en cette ville, ont été transférées en 1793 dans le sécrétariat du district de Bergues. Il en a été ainsi des titres du chapitre de Bourbourg qu'à la suite d'un réquisitoire du procureur-syndic en date du 25 mai, l'administrateur du district, Jean-Antoine Warin, fit empaqueter en quinze sacs et transférer, par bélandre, au sécrétariat du district de Bergues. Le syndic avait requis, à la même date, l'enlèvement des titres de l'émigré de Harchies, conservés dans le château de Drincham. Un rapport du 9 nivôse an III (29 décembre 1794), adressé par le district de Bergues aux administrateurs du département, fait connaître qu'à cette date les archives des abbayes de Saint-Winoc, de Ravensberg et des autres maisons religieuses ayant juridiction, étaient déposées dans les bureaux de l'administration du district. En vertu de la loi du 7 messidor an II (25 juin 1794), M. Vernimmen, qui avait rédigé un important inventaire des archives municipales de Bergues, fut nommé par la Convention, le 18 messidor an III (6 juillet 1795), préposé au triage de tous les titres anciens conservés au secrétariat du district. Malheureusement lorsque ce savant magistrat reçut cette nomination, il venait d'être appelé aux fonctions de procureur-syndic dans le même district; il répondit que, malgré son inclination

pour les travaux historiques, il ne pouvait accepter la charge de preposé au triage qui lui paraissait incompatible avec celle de procureur-syndic. Nous ne savons si un autre archiviste fut choisi. Une lettre du 26 frimaire an IV (17 novembre 1795), constate que le triage des papiers administratifs n'a pu être opéré à Bergues à cause d'une maladie épidémique qui règne depuis plus de trois mois et dont les administrateurs et les employés ont souffert.

Les archives ecclésiastiques du district de Bergues ont donc été déposées et conservées dans cette ville, à l'époque de la Révolution. Que sont-elles devenues? Ont-elles été envoyées dans les arsenaux pour servir à la confection de cartouches et de gargousses? L'ordonnateur civil de la marine, de Dunkerque, qui, en janvier 1793, écrivait à Douai aux administrateurs du département, afin d'obtenir des parchemins pour le service de la marine, n'aura-t-il pas adressé la même demande aux administrateurs de Bergues? Ces administrateurs qui, en date du 5 frimaire an II (25 novembre 1793), demandaient du papier à cartouches à la municipalité de Dunkerque, en lui ordonnant de livrer au général commandant l'artillerie les titres conservés dans le couvent des Pauvres Clarisses, n'auront-ils pas d'abord fourni les parchemins et papiers conservés à Bergues, pour le service des arsenaux? Nous n'avons pu trouver à cet égard des renseignements précis; mais la probabilité de ces destructions est confirmée par un rapport dans lequel la municipalité de Dunkerque rappelle que les autorités révolutionnaires, n'attachant aucune importance aux anciens documents, les ont abandonnés pour la fabrication des cartouches. Peut-être aussi un certain nombre de ces titres et papiers ont-ils servi à alimenter les feux de joie allumés à l'occasion des fêtes de la République, comme le célèbre portrait de Louis XIV peint par Lebrun et Mignard, provenant du même musée de Bergues, que les membres de la Société populaire firent conduire au bûcher dans un tombereau

avec ce qu'ils appelaient les insignes du fanatisme. Enfin, il est de tradition à Bergues que beaucoup de parchemins et de papiers ont été vendus postérieurement à la Révolution et détruits feuille par feuille sur le comptoir des épiciers. Nous n'avons trouvé aucun document tout à fait certain, au sujet de la disparition de ces archives. Nous pouvons seulement constater qu'à la fin du siècle dernier, la ville de Bergues possédait encore une partie importante des titres de Saint-Winoc, du chapitre de Bourbourg et de l'abbaye de Ravensberg, puisqu'à la suite de la circulaire ministérielle du 1er nivose an VII (21 décembre 1799), qui ordonnait d'envoyer à Paris les cartulaires des anciens établissements religieux, la municipalité de cette ville expédia dans la capitale huit cartulaires du chapitre de Bourbourg, plusieurs autres cartulaires provenant de St-Winoc et de l'abbaye de Ravensberg et sans doute en même temps 211 chartes relatives aux mêmes couvents, qui sont aujourd'hui, avec les cartulaires, conservées dans la bibliothèque nationale de France. Nous pouvons aussi constater qu'en 1820, la sous-préfecture de Dunkerque renfermait un *dépôt de papiers du ci-devant district de Bergues dans lequel on présumait l'existence d'anciens titres provenant surtout des communautés religieuses* et qu'à la même date il y avait à Hondschoote *une quantité de titres et papiers de l'ancien couvent des Trinitaires.* Les documents dont nous venons de signaler l'existence à la bibliothèque nationale de Paris, un important cartulaire de l'abbaye de Saint-Winoc conservé en Belgique, qui sera bientôt publié par le R. P. Pruvost, et trois registres provenant de l'abbaye de Ravensberg, donnés par M. de La Roière au dépôt départemental, voilà tout ce qui reste des archives des nombreux établissements religieux qui avaient été fondés dans l'arrondissement actuel de Dunkerque. Quant aux archives du district de Bergues provenant des émigrés, elles semblent avoir

peu importantes; nous n'avons guère trouvé de renseignement à ce sujet.

L'histoire des archives ecclésiastiques de l'arrondissement d'Hazebrouck rappelle celle des archives de l'arrondissement de Dunkerque. Les membres du district d'Hazebrouck et ceux des municipalités de plusieurs communes se firent remettre, en vertu des ordres envoyés par le procureur-syndic, les baux et titres de propriété de toutes les maisons religieuses supprimées. Nous avons retrouvé, aux archives départementales, les procès-verbaux de ces opérations dans les couvents des Récollets et des Sœurs Grises d'Estaires, à la Prévôté du Doulieu et à la cure de Steenwerck, dépendances de l'abbaye de Choques, dans la maison des Filles dévotaires et dans l'abbaye de Beaupré à La Gorgue, chez les Capucins et les Dominicains de Merville, les Trinitaires de Préavin (Morbecque), les Capucins, les Hospitaliers, les Sœurs Grises et le Prévôt de Saint-Antoine de Bailleul, les Carmes, les Religieux de Saint-Laurent et les Augustines de Steenvoorde, les Sœurs Grises d'Hazebrouck, les Guillelmites de Noordpeene et dans l'abbaye de la Woestyne à Renescure. Ces procès-verbaux furent envoyés à Douai le 5 et le 8 novembre 1790; quant aux documents, ils restèrent à Hazebrouck, où furent réunis plus tard, sans doute en 1792, tous les titres provenant des maisons religieuses. Un rapport des membres du district d'Hazebrouck, daté du 18 brumaire an III (8 novembre 1794), nous fait connaître qu'à cette date les archives des anciens établissements religieux étaient conservées en cette ville; dans le même rapport, les membres du district demandent au directoire du département de choisir un préposé au triage des titres parmi les deux personnes dont ils lui présentent les noms. A-t-il été donné suite à cette demande? Nous l'ignorons. Une note émanant de la municipalité d'Hazebrouck, fait connaître qu'en 1793 et 1794, les parchemins et papiers des établissements

religieux, qui étaient de dimension convenable, ont été livrés pour la confection des cartouches aux armées qui campèrent dans le pays, et que le reste a été détruit par le temps. La même note rappelle que les titres les plus anciens et les plus importants ont disparu lors de l'incendie qui dévora l'hôtel-de-ville d'Hazebrouck en 1801. En 1863, ont été transférés aux Archives départementales, quelques documents retrouvés dans les greniers des archives municipales d'Hazebrouck : un compte de l'abbaye des Augustines de Steenvoorde, un autre compte du monastère de Préavin, un inventaire des titres des Augustines d'Hazebrouck et un compte des rentes du voudermont dues au chapitre Saint-Pierre de Cassel. Cette dernière ville avait conservé une partie des archives de ses maisons religieuses ; ces documents, d'après M. le docteur de Smyttère, auraient été vendus au poids, il y en a un certain nombre d'années déjà. Voilà l'histoire des archives ecclésiastiques dans la Flandre-Maritime. Moins heureux que les arrondissements de Lille, Douai, Cambrai, Valenciennes et Avesnes, dont les archives ecclésiastiques ont été en grande partie conservées, les arrondissements de Dunkerque et d'Hazebrouck ont perdu presque tous les titres et papiers provenant des émigrés, des corporations et des maisons religieuses.

Les archives du district de Lille pouvaient compter au nombre des plus intéressantes de la France. Dans cette ville étaient conservés, comme nous l'avons déjà dit, les documents si importants et si nombreux de la Chambre des Comptes, ceux des Etats de la Flandre-Wallonne et de l'Intendance de la Flandre et de l'Artois, avec les titres et papiers de la gouvernance, du bailliage, de la maréchaussée, de l'hôtel des monnaies, de la juridiction des eaux et forêts et de la chambre de commerce. Au nombre des fonds ecclésiastiques, nous nous contenterons de citer les archives des collégiales de Saint-Pierre de Lille et de Saint-Pierre de Seclin, des riches abbayes

de Cysoing, de Phalempin, de Loos, de Marquette et de l'Abbiette, autour desquelles se groupaient un nombre considérable de couvents d'Augustins, de Carmes, de Frères Prêcheurs et de Franciscains, de Carmélites, de Clarisses, et d'Ursulines, de prieurés, de colléges, d'hôpitaux et de fondations pieuses. Au mois de mai 1790, le maire et les officiers municipaux des localités dans lesquelles se trouvaient les maisons religieuses désignées par le décret de l'Assemblée nationale, avaient dressé l'inventaire de tous les registres, comptes et pièces pouvant servir à l'administration des biens et revenus. Au mois d'octobre et au mois de novembre suivant, à cause du peu de soin avec lequel avait été conduite cette première opération, le procureur-syndic Malus procéda lui-même, avec les secrétaires du district, à la confection de nouveaux inventaires, les scellés furent apposés sur l'ensemble des archives, tandis que les titres et papiers utiles pour l'administration des biens furent immédiatement transférés au secrétariat du district. Nous avons retrouvé dans les archives du département du Nord ces curieux inventaires, avec les procès-verbaux de l'apposition des scellés sur tous les meubles, titres et papiers au mois de mars 1790, dans les abbayes de Cysoing, de Loos, de Phalempin, de Marquette et de l'Abbiette, chez les Récollets, les Capucins, les Carmes et dans les nombreux couvents de femmes de Lille, ainsi que chez les Augustins et les Sœurs Grises de La Bassée, les Récollets de Tourcoing, les Croisiers de Lannoy, les Récollets de Comines et ceux de Rosimbos près de Fournes, et dans les maisons religieuses d'Armentières et de Roubaix. Il en fut de même des titres pouvant servir à l'administration des biens de la collégiale Saint-Pierre de Lille et de la collégiale de Seclin, qui furent remis par les archivistes de ces chapitres au mois d'octobre 1790. Nous n'avons trouvé aucun détail ur le transfert de l'ensemble des documents restés dans les maisons religieuses, qui dûrent être

envoyés au district de Lille à la suite du réquisitoire adressé aux administrateurs du département par le procureur-syndic. Peut-être ces documents ont-ils disparu en partie au milieu des désordres qui éclatèrent dans quelques localités et du pillage de plusieurs couvents : nous voyons, en effet, en date du 25 septembre 1793, le procureur-syndic informer le district de Lille que quantité de meubles, effets, titres et papiers provenant des maisons religieuses se trouvaient, comme le lui apprenaient des dénonciations plusieurs fois répétées, chez des particuliers. Il fut ordonné de remettre le tout à l'administration du district.

Ces documents, avec les livres qui provenaient des maisons religieuses supprimées, avaient été jetés dans le couvent des Récollets dont on avait fait une sorte de magasin. Après avoir réclamé pour le service de l'artillerie une partie des archives de la Chambre des Comptes, l'administration militaire demanda du parchemin et du papier aux dépôts dans lequel étaient conservés les titres provenant des maisons religieuses. Le 7 ventôse an II (25 février 1794), le général Songis adressa aux administrateurs du district une lettre dans laquelle, rappelant qu'il avait besoin de papier pour la fabrication de trois millions de cartouches, il les invitait à lui *livrer les bibliothèques monacales de l'ancien régime et les archives de la ci-devant intendance*. Les archives de l'Intendance semblent avoir été épargnees ; mais les papiers et les bibliothèques des maisons religieuses supprimées furent laissés à la disposition du service de l'artillerie. Les Archives municipales de Lille renferment en effet plusieurs reçus qui attestent que le garde de l'artillerie et son adjoint ont été autorisés à enlever, le 29 ventôse an II (1er mars 1794) 2,449 livres de *vieux papiers y compris les couvertures de registres*, le 7 germinal de la même année (27 mars 1794) 2,763 livres de vieux papiers tant en registres qu'en missels, et le 25 germinal suivant (14 avril) 1,740 *livres de vieux papiers tant en registres qu'en livres d'église*, le tout

provenant des *Récollets*, c'est-à-dire des magasins de la maison où avaient été réunies, ainsi que nous l'avons dit, les archives et les bibliothèques des couvents. Les mots *registres* et *vieux papiers* dont se sert le garde d'artillerie ne permettent aucun doute sur la nature d'une partie des documents fournis à l'artillerie: ce sont bien des papiers d'archives. Ces faits font comprendre pourquoi les fonds des abbayes de Cysoing, Phalempin, Marquette et de la plupart des établissements religieux de l'arrondissement de Lille ne sont représentés dans le dépôt départemental que par des registres et des documents relativement modernes. En dehors de quelques épaves échappées à la main des artilleurs, on n'y rencontre que les titres et papiers relatifs à la gestion des biens, transférés dans le dépôt du district dès 1790. Heureusement les archives de la collégiale de Saint-Pierre de Lille avaient été, dès le commencement des troubles, remises intégralement dans les mains de l'autorité municipale; l'administration communale de Sequedin avait aussi, on ne sait comment, recueilli dans la mairie de ce village une partie des documents relatifs à l'abbaye de Loos, qui ont été, vers 1845, restitués aux Archives. Les fonds des couvents de l'Abbiette et de Marquette sont aussi conservés presque complètement.

Nous avons déjà dit, en parlant des archives de la Chambre des Comptes, que la Convention avait choisi, pour préposé au triage des titres du district de Lille, l'ancien bénédictin Poret. Le dépôt des archives départementales possède encore aujourd'hui les inventaires des travaux opérés par ce modeste et savant archiviste.

A Valenciennes, les archives du district étaient formées de plusieurs fonds civils, ceux du siége royal de la Prévôté-le-Comte, de la juridiction des eaux et forêts, de la juridiction des traites, de la justice foncière de la Tannerie ou du Bas-Bourg appartenant à l'abbaye Saint-Jean et de la partie des archives de l'Intendance qui n'avait pas été remise au directoire

du département. Les fonds ecclésiastiques envoyés au même district, étaient ceux de la collégiale Saint-Géry et du chapitre de Notre-Dame de la Salle-le-Comte, de l'abbaye Saint-Jean, des dames de Beaumont et des Carmes, des Chartreux, des Brigittines, des Carmélites, des Urbanistes de Valenciennes, des Récollets et des Sœurs Grises de Condé, des Récollets et des Récollectines de Bouchain, de la prévôté d'Haspres, ainsi que des abbayes de Saint-Amand, Hasnon, Vicogne, Crépin, Saint-Saulve, Fontenelle, Denain et Château l'Abbaye. La remise des titres et papiers nécessaires à la régie des biens de toutes ces maisons religieuses, se fit entre les mains de M. Bouchelet, receveur du district, du 30 octobre 1790 au 14 juillet 1791, comme le constate un document officiel conservé dans le dépôt départemental du Nord.

En vertu d'une commission conférée par le directoire du du département en date du 28 mai 1791, Claude-Emmanuel-Joseph Delbauve et Jean-Baptiste-Joseph Desespringale apposèrent les scellés sur les meubles, l'argenterie, les bibliothèques et les archives de toutes les maisons religieuses et firent transporter tous les titres, registres et papiers dans le secrétariat du district. Toutefois une lettre du procureur-syndic en date du 3 juillet 1791 laisse supposer que les chanoinesses de Denain, en se réfugiant les unes en pays étranger, les autres dans leur famille, avaient emporté un certain nombre de documents; nous savons aussi qu'à l'exception des pièces remises en octobre et novembre 1790, les religieux de Château-l'Abbaye, favorisés par le voisinage de la frontière belge, avaient transféré leurs archives dans le refuge qu'ils possédaient à Tournai; quant à celles de l'abbaye de Crépin, elles sont restées en partie dans les dépôts des communes de Crépin et de Condé; celles de l'abbaye de Saint-Amand restèrent aussi en partie dans le secrétariat de la mairie de cette ville.

Les documents provenant des maisons religieuses du district de Valenciennes eurent-ils beaucoup à souffrir à l'époque de la Révolution? Dans sa notice sur les Archives municipales de cette ville, M. Caffiaux, archiviste communal, rapporte qu'on alla chercher dans ce dépôt les papiers propres à faire des gargousses nécessaires pour les feux d'artifice. Ces déprédations ne se firent sans doute pas aux dépens des archives municipales, qui, au moment où l'émigration commença, avaient été emmenées en Allemagne; elles eurent lieu plus probablement dans les documents provenant des communautés religieuses. Quoi qu'il en soit, les archives ecclésiastiques du district de Valenciennes ont été en grande partie conservées.

Au mois de septembre 1794, en rentrant dans la ville après le départ des troupes autrichiennes qui l'avaient occupée, l'administration municipale, ainsi que le rapporte une lettre du 25 nivôse an III (14 janvier 1795), avait trouvé les divers dépôts d'archives dans un état de désordre effrayant; elle put toutefois, dès lors, constater l'existence des plans-terriers grand in-folio de Saint-Amand, Nivelles, Escaudain, Rosult, Lecelles, Escaupont, Neuville-sur-l'Escaut, Bouvignies, Brillon, Lourches, Rumegies, Saméon, ainsi que des registres aux actes capitulaires des abbayes de Marchiennes et d'Anchin. Une autre lettre du 25 nivôse an VII (13 janvier 1799) nous apprend que, lors du départ des troupes ennemies, les membres des communautés religieuses qui étaient venus à leur suite y rétablir des couvents, emportèrent les documents les plus importants qui concernaient leurs anciennes maisons; elle ajoute qu'au moment où l'administration cantonale remplaça l'administration des districts, on remit aux chefs-lieux de canton et aux communes, dans lesquels se trouvaient des biens provenant de couvents, les titres et papiers pouvant servir à l'administration de ces biens. Ces renseignements expliquent l'existence en diverses communes de l'arrondissement et aussi en Belgique et en Allemagne de docu-

ments relatifs aux établissements religieux de cette province.

Le 12 nivôse an III (1 janvier 1795), les fonctions d'archiviste du district avaient été confiées au citoyen Boucher ; l'administration de la ville semble avoir été satisfaite de ses services, puisque le 18 thermidor an IV, elle demanda que le directoire départemental doublât le traitement de cet employé, qui n'était que de 800 fr. valeur fixe. Le dépôt départemental a conservé plusieurs inventaires par ordre chronologique des archives provenant de maisons religieuses, qui ont peut-être été rédigés par cet archiviste. Lorsqu'en 1799 le ministre ordonna l'envoi à Paris des cartulaires qui pouvaient se trouver à Valenciennes, l'administration de cette ville se soumit à cette mesure ; elle fit réunir les cartulaires qu'elle put rencontrer et demanda en date du 5 ventôse an VIII (24 février 1800), par quelle voie elle pourrait les expédier, les voituriers et le courrier de la malle ayant refusé de s'en charger. Il lui fut répondu que la ville pourrait se servir d'une voiture d'artillerie ou convenir d'un prix avec l'entrepreneur du service de la diligence si le ballot n'était pas trop considérable Malgré ces pertes, les archives religieuses du district de Valenciennes sont encore très-importantes ; un rapport du secrétaire général constate qu'en 1808 elles étaient *gisant* dans la poussière des greniers de la mairie. En 1810, elles furent, comme la loi l'ordonnait, réintégrées dans le dépôt départemental ; elles comprenaient les fonds plus ou moins incomplets des abbayes d'Hasnon, de Saint-Jean, de Vicogne, de Saint-Saulve, de Denain, de Saint-Amand, de Crépin et de Fontenelles, du Béguinage, de Saint-Géry, des Carmes déchaussés, des Brigittines, des Carmélites, des Dames de Beaumont, des Chartreux, des Urbanistes et des Grands-Carmes de Valenciennes. Toutefois un certain nombre de documents, provenant de communautés religieuses, restèrent dans l'hôtel-de ville confondus avec les archives municipales ; la ville a réintégré au dépôt départemental, en 1863, 58 pièces rela-

tives au prieuré que l'abbaye d'Anchin possédait à Fresnes (Belgique). La municipalité de Crépin, en 1836, et celle de Saint-Amand, un an plus tard, ont agi de même. Les archives de Château-l'Abbaye, transportées, comme nous l'avons dit, dans le refuge que cette maison possédait à Tournai, y furent religieusement conservées, avec le soin le plus minutieux et l'ordre le plus complet, par dom Delvigne, le dernier abbé de ce monastère qui mourut en avril 1842, à l'âge de 95 ans. Peu de temps après, M. Benezech de Saint-Honoré, maire de Vieux-Condé, fit l'acquisition de tous ces documents. Amateur sérieux, M. Benezech comprit que la place de cette riche collection était dans le dépôt du Nord : par son testament, il la légua au département, à qui elle a fait retour en août 1850.

Aujourd'hui, les archives éclésiastiques de l'arrondissement de Valenciennes sont conservées dans le dépôt départemental, à l'exception d'un certain nombre de documents qu'on peut encore retrouver dans les archives municipales de Valenciennes, Condé et Saint-Amand, et peut-être en divers dépôts et collections de la Belgique et de l'Allemagne.

Le Quesnoy, maintenant simple chef-lieu de canton, était, durant la Révolution, le siége d'un district qui comprenait les cantons de Bavai et Landrecies. Les archives civiles du bailliage et de la maîtrise des eaux et forêts du Quesnoy, de la prévôté de Bavai, de la prévôté de Landrecies et des offices seigneuriaux d'un grand nombre de communes, y furent réunies en partie dans le greffe du tribunal, en partie dans le greffe de l'hôtel de ville ; les documents relatifs aux eaux et forêts restèrent dans le local de l'administration provisoirement établie pour remplacer l'ancienne juridiction. Il en était encore ainsi le 26 brumaire an III (16 novembre 1794), époque à laquelle l'administration municipale du Quesnoy déclarait qu'elle n'avait pu s'occuper de ces documents, surtout parce que les travailleurs

faisaient défaut. Quoique moins importants que dans les autres districts, les fonds religieux n'étaient pas sans intérêt; ils comprenaient les archives du chapitre paroïssial, de l'abbaye des dames de Sainte Elisabeth, des Récollets, des Conceptionnistes et des filles de la Visitation ou Sœurs Noires du Quesnoy, des Récollets et des Sœurs Grises de Bavai, du prieuré des Récollets de la forêt de Mormal dit de l'Ermitage, des Sœurs Grises de Berlaimont et des Carmes de Landrecies. Comme dans les autres districts, le procureur-syndic se fit remettre les titres et papiers relatifs à la gestion des biens et fit apposer les scellés sur les effets mobiliers et les archives, en octobre 1790 ; le 28 du même mois il envoya à Douai au procureur général syndic du département les seize inventaires qui constatent ces opérations et qui y sont encore aujourd'hui conservés dans les archives départementales. Ce procureur-syndic avait réclamé pour la collégiale du Quesnoy; mais il lui fut répondu, en date du 9 novembre 1790, que tous les titres et papiers nécessaires à l'administration des biens devaient lui être remis.

Les archives de ces maisons religieuses furent entassées, ainsi que les livres réunis pour former une bibliothèque, au chef-lieu du district, *dans un local humide, qui avait servi auparavant de hangar et d'orangerie dans lequel les livres et les titres souffrirent beaucoup*. Ce local ou plutôt, ainsi que l'appelle un préposé au triage, cette écurie, était privée de fermeture; les fenêtres manquaient de vitres ; *les titres et papiers*, rapporte l'archiviste, M. Mabille, *furent comme au pillage, qui a eu lieu en effet ; il s'en trouve chez tous les marchands de tabac et les épiciers, qui font des enveloppes avec des parchemins*. Ces dépôts eurent aussi beaucoup à souffrir des obus autrichiens ; une partie des documents fut brûlée, durant le bombardement acharné qui détruisit ou endommagea, en 1793, tous les monuments et presque toutes les constructions de la ville. Durant l'occupation

autrichienne, qui ne prit fin qu'en 1794, ils restèrent dans l'état d'abandon le plus complet.

Avant le siége, un travail d'inventaire avait été commencé; il ne restait plus trace de ce travail, lorsqu'un décret de la Convention, en date du 18 messidor an IV (6 juillet 1796), nomma préposé au triage des titres du district, le citoyen Mabille, auquel l'administration municipale confia aussi les fonctions de bibliothécaire. Le zèle consciencieux et le goût éclairé de cet archiviste nous sont révélés par les lettres qu'il écrivit à la municipalité et au directoire du département, ainsi que par les voyages qu'il fit à Douai, afin d'obtenir un local convenable. Le couvent des Sœurs Grises et l'hôtel de la famille Nédonchel ne furent point acceptés à cause des réparations qu'il était indispensable d'y opérer; l'administration de la ville, dans l'un de ses arrêtés, désigne comme une *somme conséquente* la dépense nécessaire pour le papier, les plumes et l'encre. Durant plusieurs mois, le préposé Mabille réclama en vain une somme modique pour les frais de bureau; il ne put même commencer son travail. Dans cette situation, sa conscience se refusant à toucher plus longtemps un traitement sans utilité, il envoya, en date du 5 frimaire an V, sa démission de bibliothécaire et de préposé au triage aux administrateurs du département. Il rappelait les avertissements successifs qu'il avait donnés et déclarait que le dépérissement des titres et des livres ne pouvait lui être imputé, puisqu'il avait plusieurs fois fait connaître l'état des choses : il venait d'ailleurs d'être nommé secrétaire de l'administration municipale de Solesmes. En donnant sa démission, M. Mabille indiquait au choix de l'administration deux hommes de loi qu'il avait pensé s'adjoindre dans ses travaux, les citoyens Briffaut et l'ex-procureur-syndic du district, Pierre Maximilien Eraux. Ce dernier fut nommé par l'administration départementale du Nord en date du 4 nivôse an V (24 décembre 1796); et sa nomi-

nation fut approuvée par le ministre de la justice sur la présentation du citoyen Lesage Sénault. Le 5 nivôse an VI, il écrivait que depuis un an il exerçait assiduement ses fonctions sans avoir reçu aucun traitement, demandant qu'on lui fournît au moins les plumes, le papier et l'encre, et, en hiver, le feu et la chandelle. Le ministre des finances, à qui cette requête fut adressée, écrivit aux administrateurs du département, le 29 pluviôse suivant, pour obtenir leur avis sur cette lettre; ceux-ci, en date du 19 prairial, répondirent au ministre qu'ils n'avaient pas retrouvé la circulaire qui était citée à l'occasion de cette affaire. Nous ignorons si le préposé au triage Eraux, plus heureux que Mabille, parvint enfin à obtenir un salaire quelconque. Une partie des archives, provenant des établissements religieux supprimés, étaient restées dans l'hôtel-de-ville du Quesnoy; au mois d'août 1845, elles ont été réintégrées dans le dépôt départemental.

Le district d'Avesnes était plus riche en institutions anciennes et par conséquent en archives, que celui du Quesnoy. Au point de vue civil il y avait à Avesnes un bailliage royal et la maréchaussée, à Maubeuge une importante prévôté royale; parmi les établissements réguliers, nous nous contentons d'indiquer les plus connus : le chapitre de Sainte-Aldegonde à Maubeuge, et celui de Saint-Nicolas, à Avesnes, les abbayes de Hautmont, de Liessies et de Maroilles. Le procureur-syndic du district d'Avesnes fit rédiger le récolement des titres et se fit remettre les documents nécessaires à l'administration des biens dans le chapitre d'Avesnes, où cette opération eut lieu le 4 août 1798 comme le constate un procès-verbal, et dans les autres établissements religieux du district ; toutefois l'exécution de cette mesure rencontra des difficultés de la part des religieux de Hautmont et de Maroilles : dans une lettre du 4 novembre 1790, le procureur se plaint des abbés de ces deux maisons qui n'ont pas voulu remettre au secrétaire du district, comme l'exige la



loi, les registres, baux, cartes figuratives, terriers et cartulaires de leurs archives. Ces abbés durent plus tard se soumettre au décret de l'Assemblée. A Maubeuge en 1790, il y eut une émeute dans laquelle les commissaires furent sérieusement menacés, lorsqu'ils voulurent procéder au récolement du mobilier, des livres et des archives du chapitre de Sainte-Aldegonde.

En mai 1790, M. de Lannoy, ancien procureur du roi au bailliage d'Avesnes, et les administrateurs du district, Courte, Hannoye et Ghislain, furent chargés de lever les scellés dans les établissements religieux et de faire transférer les documents au chef-lieu. Ces archives furent jetées au hasard dans les bâtiments où se réunissait le directoire de ce district : une lettre de ces administrateurs du 18 pluviôse an III (5 février 1795), nous fait connaître qu'une immense *quantité de papiers de toute espèce, parmi lesquels il s'en trouve beaucoup provenant des abbayes, s'y trouvaient dans les greniers et autres coins dans le plus grand désordre*. C'est là qu'on allait puiser à pleines mains, quand on voulait alimenter les feux de joie allumés pour les fêtes républicaines ; une autre lettre des mêmes administrateurs nous fait connaître qu'à *l'époque de la destruction du régime féodal une quantité considérable de titres et de cartulaires provenant des ci-devant instituts religieux, a été brûlée dans les réjouissances publiques*. Une telle situation rendait plus nécessaire encore que dans les autres districts la nomination de préposés au triage : ces fonctions furent confiées, en date du 5 thermidor an III (23 juillet 1795), aux citoyens Humbert-J. Evrard, ancien tabellion de Taisnières, et Humbert Evrard, agent national de la commune de Maroilles.

Ils réclamèrent immédiatement l'instruction qui devait leur servir de guide dans leurs travaux ; elle leur fut envoyée. Nous ne savons ce qu'ils ont fait pour remédier au désordre ; mais nous pouvons constater qu'en 1808 les archives des établissements religieux du district d'Avesnes encombraient encore les greniers

du tribunal de cette ville, et qu'en 1810 le secrétaire-général M. Bottin et l'archiviste Poret avaient reçu, dans le dépôt du Nord, les documents provenant des chapitres de Maubeuge et Avesnes et des abbayes de Liessies, Maroilles et Hautmont. En parlant de ces fonds d'archives, qu'il dépouilla en 1850, M. Le Glay nous apprend qu'ils avaient été envoyés dans un pêle-mêle complet. Le peu qui restait des archives civiles d'Avesnes et de Landrecies, a été réintégré par l'administration des domaines en 1868.

Siége d'un archevêché dont le titulaire était prince du Cambrésis, et d'une assemblée d'États investie des pouvoirs les plus étendus, la ville de Cambrai, ainsi que toute la contrée qui en dépendait, présentait un nombre considérable de juridictions civiles et d'établissements religieux. La simple énumération des juridictions civiles remplirait des pages : les principales étaient, en dehors du Magistrat de la cité, celles du grand bailliage de l'archevêché, des baillages du chapitre métropolitain, de la métropole, de la Prévoté Notre-Dame, de l'Ecolâtrie, du chapitre Saint-Géry, de la Feuillie, du chapitre Sainte-Croix, des abbayes de Saint-Aubert, Saint-Sépulcre, Saint-André du Câteau, Vaucelles, Mont-Saint-Martin, Fémy et des douze pairies du Cambrésis, avec plus de 300 autres juridictions seigneuriales ressortissant en partie des précédentes. Pour donner une idée de ce que devaient être les fonds ecclésiastiques, il suffira de dire que l'inventaire des plans, cartes, registres, chassereaux et titres déposés au secrétariat du district de Cambrai en octobre 1790 renferme des indications sur les archives de 61 établissements religieux et fondations pieuses, parmi lesquels se trouvaient l'archevêché, le chapitre métropolitain et plusieurs autres collégiales ainsi que les célèbres abbayes de Saint-Aubert, d'Honnecourt, de Vaucelles et de Saint-André du Câteau.

Le 2 janvier 1791, le directoire du département chargea M. [illegible] Latteau, officier municipal de Cambrai, de mettre les



scellés sur le mobilier, les livres et les papiers de toutes les maisons religieuses d'hommes de Cambrai ; et nous voyons, par le procès-verbal dressé le 4 février et les jours suivants dans l'abbaye de Saint-André du Câteau, que cet officier public, assisté de la municipalité, commença par les chambres dans lesquelles étaient conservées les archives. Il en fut ainsi dans les autres maisons religieuses, où partout, d'ailleurs, les documents confisqués furent trouvés en bon état et souvent en ordre. Ayant reconnu que, pour un certain nombre de communautés, tous les documents demandés n'avaient pas été remis, le procureur-syndic écrivit aux supérieurs de ces maisons pour les obliger à attester par écrit qu'ils ne connaissaient pas d'autres documents que ceux livrés à l'autorité ; il reprochait en même temps aux receveurs, notaires et agents d'affaires de ne pas avoir déposé au secrétariat du district tous les titres qui leur avaient été confiés pour la gestion des biens. Ces lettres déterminèrent la remise d'un certain nombre de pièces ; mais beaucoup restèrent dans les mains des religieux ou de leurs agents.

L'hôtel-de-ville et le tribunal de Cambrai étaient déjà encombrés par les registres et les dossiers provenant des juridictions seigneuriales et les archives des États ; les documents envoyés par les maisons religieuses furent déposés dans les salles de la maison Sainte-Agnès, fondée autrefois par l'évêque Van der Burch pour l'éducation de cent jeunes filles de Cambrai, du Câteau, d'Ors et de Câtillon.

Dès 1791, ces dépôts avaient été confiés aux sieurs Lenoir et Basselet qui sont désignés l'un comme préposé au triage et l'autre comme archiviste ; en 1792, cette dernière qualité est donnée au sieur Delsaux. Les documents ne semblent pas avoir moins souffert que dans les autres districts : en 1790, les salles de l'hôtel-de-ville étaient tellement remplies de papiers qu il était impossible d'y travailler et que la chûte du plafond et du plancher de la salle des domaines était redoutée par les

hommes spéciaux ; en 1792, l'administration départementale se plaignait au procureur-syndic, M. Cacheux, de la négligence impardonnable des employés aux archives de Cambrai ; en date de septembre 1793, le procureur-syndic requérait, vu les dégradations et dilapidations effroyables faites à l'archevêché, qu'il fût pourvu à la fermeture de la salle où étaient renfermés les effets, papiers, procès et autres objets qui peuvent se trouver dans les archives de l'archevêché ; dans la même année, à la suite d'une dépêche ministérielle qui ordonnait de supprimer les signes de la royauté et de la féodalité tout en recommandant de respecter ce qui avait un caractère artistique, les municipalités du Cambrésis firent disparaître les écussons, les emblêmes, les fleurs de lis, les statues, et l'on détruisit ou l'on vendit bon nombre de documents importants au point de vue de l'histoire et des intérêts communaux, par exemple à Anneux et à Gonnelieu, où, un jour de décadi, des terriers et autres titres furent brûlés auprès des arbres de la liberté. Aussi le 16 ventôse an II (6 mars 1794), il fut rappelé que l'article 7 de la loi du 31 octobre et les décrets de novembre 1792 chargeaient le directoire de veiller à la conservation des manuscrits, livres, tableaux et autres monuments, qu'on avait vendu au mépris de ces lois, chez l'émigré Carondelet et autres, des objets qui intéressent les arts, et qu'à l'avenir tout objet de ce genre devrait, avant d'être livré aux enchères, être soumis à un administrateur et à l'archiviste Delsaux. Nous ne savons quel fut l'effet produit par cette lettre ; nous ignorons aussi s'il a été donné suite, dans la ville de Cambrai, à une autre dépêche par laquelle le directoire départemental, en date 11 prairial an II (29 mai 1794), envoya au district l'ordre de réunir tous les parchemins de dimension convenable pour les faire servir à la confection des gargousses.

Le désordre existait au sein des divers dépôts établis dans la ville, puisque le citoyen Douai-Mallet, notaire et homme de loi, lorsqu'il fut nommé, le 14 thermidor an IV (31 juillet 1796) pré-

posé au triage des documents appartenant au district, répondit que, vu la quantité considérable de titres à classer et la confusion qui y régnait, un collaborateur lui serait nécessaire. Il renouvela la même demande le 14 ventôse suivant en faveur du sieur Doudan, homme de loi, qui se trouvait alors sans fonctions et réunissait, ajoutait-il, toutes les qualités qu'exige l'inventaire des titres et papiers déposés en nombre presque incalculable dans le local du ci-devant district. Le sieur Doudan semble avoir reçu sa nomination ; mais il est resté peu de traces du travail des deux archivistes, si réellement ils se sont occupés de classement et d'inventaire. Les archives civiles, documents provenant des Etats, de la ville et de toutes les juridictions échevinales ou seigneuriales, étaient dans le plus grand désordre, lorsqu'en octobre 1872 elles ont été tranférées des mansardes du tribunal de première instance dans le dépôt départemental du Nord. Quant aux archives ecclésiastiques, aucune main ne paraît y avoir touché durant de longues années. Un rapport de 1808 constate que ces documents, propriété de l'Etat, gisent dans la poussière des greniers de Sainte-Agnès. En 1835. M. Le Glay, dès sa nomination aux fonctions d'archiviste du Nord, entretint M. le Préfet de l'importance de ce dépôt ; l'année suivante, il obtint que la ville de Cambrai restât provisoirement en possession de cette annexe du dépôt départemental conservée dans trois chambres de la maison Sainte-Agnès ; l'autorité municipale s'était déterminée à faire quelques légers sacrifices pour en opérer le classement et l'exploration Mais l'allocation ayant cessé et l'administration des hospices ayant demandé de rentrer en possession des trois pièces dans lesquellse les archives étaient rangées, il fallut aviser sans délai aux moyens de transférer dans le dépôt central une annexe si importante et jusqu'alors si négligée. La translation, consentie par le Conseil municipal, fut effectuée en novembre 1844.

Cependant, un certain nombre de titres, provenant du fonds de l'archevêché, n'étaient point compris dans cette restitution : les pièces les plus anciennes et les plus importantes avaient disparu. En 1807, un membre de l'une des familles les plus anciennes et les plus honorables de Cambrai, M. Lallier, trouva, en reconstruisant une maison de la rue Saint-Jérôme qu'il venait d'acheter, une quantité considérable de parchemins cachés entre un plafond et le plancher du grenier. Comme cette maison était occupée avant la Révolution par M. de Carondelet-Chauldey, grand-ministre du chapitre métropolitain, et comme, d'ailleurs, plusieurs des pièces qui s'y trouvaient étaient indiquées en divers travaux historiques au nombre des documents appartenant aux Archives de l'archevêché, il est évident que ces parchemins proviennent de ce fonds ecclésiastique [1]. M. Lallier les conserva dans sa bibliothèque ; à sa mort, ils furent donnés en partie à ses héritiers, M. Cacheux et M. Farez. Plus tard, M. Lallier fit don de ce qui lui restait en partie à M. Le Glay, archiviste du département, et en partie à M. Victor Delattre, archéologue cambrésien qui a réuni une collection très-curieuse de documents et d'objets historiques relatifs à sa ville natale. En 1858, le département obtint de M. Farez le don des documents que son père avait reçus de M. Lallier ; M. Delattre fut assez généreux pour retirer de sa riche collection un grand nombre de pièces d'une très-grande valeur et en faire don au dépôt départemental. L'Etat rentra ainsi en possession des titres originaux de l'un des fonds les plus riches et les plus importants, conservés dans les archives départementales de la France.

1 Des lettres du district de Cambrai, en date du 21 mai 1791, constatent l'absence de beaucoup de titres dans les archives de l'archevêché. L'une de ces lettres est adessée à M. le chanoine de Carondelet-Chauldey qui était chargé d'une recette du ci-devant chapitre, et l'on exige de lui un certificat attestant la remise de tous les titres qu'il avait entre les mains. En 1792, une nouvelle réclamation lui fut adressée au sujet de ces archives.

Il nous reste à parler du district de Douai. Cette ville étan le chef-lieu du département et le siége du directoire, les instructions relatives aux titres et papiers dûrent y être mises à exécution avec plus de soin et de promptitude ; d'un autre côté, nous possédons plus de documents sur ces opérations : il sera donc plus facile d'apprécier, en parlant de ce district, quelle a été la manière d'agir des hommes de l'époque de la Révolution concernant les archives. A Douai fut déposé le fonds du Parlement de Flandre, qui forme une catégorie à part dont nous n'avons pas à parler, ainsi que les papiers de la gouvernance et des autres juridictions judiciaires ; le district reçut encore des documents provenant de toutes les corporations d'arts et métiers, qui étaient nombreuses, et des archives privées de beaucoup d'émigrés, les de Wavrechin, les de La Grange, les de Buissy, les de Bavai, les de Bailliencourt, les Malotau de Guerne, les de Bacquehem, M. Chevalier, doyen de St-Amé, etc., etc. L'Université et les 24 séminaires ou colléges groupés autour d'elle fournirent aussi beaucoup de documents. Les couvents d'hommes étaient nombreux dans la ville, parce que chaque ordre voulait y posseder une résidence pour donner aux jeunes religieux la possibilité de suivre les cours de l'Université ; les couvents de femmes s'y étaient de même considérablement multipliés. Non loin de cette ville avaient été fondées les grandes et riches abbayes de Marchiennes, Anchin, Hasnon, Baurepaire, ainsi que celle de Flines où résidaient des Cisterciennes. Les procès-verbaux de remise des titres nécessaires pour la gestion des biens, rédigés du 21 avril au 22 décembre 1790, et de nouveau. en septembre, octobre et novembre 1791, dans cinquante à soixante de ces établissements, sont encore aujourd'hui conservés aux archives départementales. Quelques-uns, entre autres ceux des abbayes de Marchiennes et de Flines, présentent des détails circonstanciés sur la situation dans laquelle se trouvaient les

archives de ces abbayes, sur l'ordre suivi dans le classement et même sur la nature des documents.

L'administration départementale du Nord avait déjà reçu, ainsi que nous l'avons dit, une partie des archives provenant de toutes les anciennes administrations. Il était impossible, on le comprendra facilement, de trouver un local assez vaste pour renfermer le nombre immense de titres et papiers qui furent remis au district. Aussi, ces documents furent placés en partie dans le grand bureau et la salle des marbres de l'hôtel-de-ville, en partie dans l'ancienne église Saint-Amé, et le reste dans l'ancien collége d'Anchin et dans quelques salles du Parlement de Flandre. C'est dans ce dernier local que fut formé le principal dépôt du district qui avait d'abord été établi à l'hôtel-de-ville.

Les lois relatives à la suppression et au brûlement des titres de noblesse atteignirent à peine les dépôts de Douai. Les sieurs Lebrete et Bossu, chargés de la garde de ces archives, reçurent l'ordre d'opérer le triage, qui fut suivi à Lille des destructions dont nous avons parlé. L'un répondit, en date du 27 septembre 1792, qu'après une recherche exacte, il n'avait rien trouvé, et l'autre fit savoir le même jour qu'il n'avait rencontré d'autres lettres de noblesse qu'une copie de titre et deux généalogies côtées sous le n° 1922 dans la table de l'administration de la Flandre-Maritime. Pour le triage des papiers du Parlement, le résultat fut le même : MM. Ferdinand Michel et Nowels père, qui en furent chargés, dans un rapport où d'ailleurs ils n'épargnent ni la noblesse qu'ils nomment une monstrueuse inégalité, ni les nobles qu'ils appellent des faquins qui se croyaient le droit ridicule et risible de se dire chevaliers, déclarent que, selon eux, les contrats, dénombrements et autres actes énonçant des qualités nobiliaires, ne doivent pas tomber sous la loi et qu'il n'y a en conséquence dans le Parlement aucun document à livrer aux flammes. Ce rapport, pré-

senté le 23 février 1793, fut approuvé par le directoire. Nous avons déjà dit que le même directoire répondit à l'ordonnateur de la marine, qui demandait s'il y avait des papiers et des parchemins pouvant servir pour l'artillerie de marine, qu'après les recherches les plus exactes on n'avait rien pu découvrir. Ces faits et le blâme donné aux commissaires qui avaient détruit les premiers registres de la Chambre des Comptes, prouvent que le directoire du département désirait la conservation des documents.

Il semble même que le secrétaire chargé spécialement des archives ait voulu, vers la même époque, s'occuper du classement des titres anciens. En février 1793, il demandait au sieur de Mondeville, bibliothécaire, de lui prêter le *Diplomate pratique* ou traité de l'arrangement des archives. Mais occupé de la direction des bureaux, il ne pouvait entreprendre un sérieux travail d'inventaire et de classement. Il rendit au moins quelques services au point de vue matériel en obtenant l'établissement de rayons en bois qui furent placés dans les salles de l'ancien Parlement, pour le dépôt des archives du district. Ce dépôt a-t-il éprouvé des désastres en 1793 et dans la première partie de l'année 1794? Nous n'avons rien trouvé à cet égard. Un seul document mentionne que le 19 prairial an II (7 juin 1794), le directoire a adressé à l'administration du district de Douai *quelques restes impurs de la féodalité* qu'on venait de retrouver *dans les archives de l'administration et qui pourront servir à la fête qui devait être célébrée le lendemain en l'honneur de l'Être Suprême.* Le programme de cette fête annonce en effet qu'après avoir prononcé un discours, le président de la société populaire *s'approchera de l'estrade, où sera annoncelé tout ce qui pourroit y avoir encore dans cette commune des hochets du fanatisme et des signes de la royauté et., à un signal donné, ils seront réduits en cendres. Pendant l'embrasement, des rondes de chant patriotique répandront dans l'âme des citoyens les jouissances pures de l'éga-*

lité et de la douce fraternité. Nous n'avons pas trouvé d'autres détails sur cette destruction qui semble n'avoir frappé qu'un très-petit nombre de documents. Le lendemain de la fête, le 20 prairial an II (8 juin 1794), le directoire du département choisissait, pour archiviste du district, le citoyen Réal.

Réal, *ancien aumônier du régiment de tout artillerie*, avait prêté le serment à la constitution civile du clergé et, en date du 17 avril 1791, avait été élu curé de Somain, dans l'assemblée réunie en l'église Saint-Pierre de Douai, par trente-cinq suffrages sur quarante-huit électeurs présents et votant. Partisan déclaré du nouveau régime, il avait rédigé un catéchisme républicain par demandes et par réponses, qu'il présenta au représentant du peuple Florent Guyot, en le priant de le corriger s'il y avait lieu. En 1794, nous le trouvons membre de la société populaire de Douai. Le jour qui suivit sa nomination en qualité d'archiviste du district, Réal déclara à l'administration *qu'étant tout dévoué en franc républicain pour s'occuper de tout ce qui était nécessaire à la chose publique*, il allait entreprendre le travail du triage et du classement des papiers, mais qu'il demandait un aide ou deux à cause de l'importance de ces opérations. Il commença seul le triage dès le 25 prairial; le citoyen Bouvigny lui fut adjoint par décision du 19 messidor suivant.

Le travail était immense. Il fallait classer et inventorier les archives de cinquante à soixante établissements religieux et de plus de soixante paroisses, ainsi que tous les documents provenant de l'Université, des corporations de la ville et d'un nombre assez considérable d'émigrés parmi lesquels plusieurs notaires. La plupart de ces documents étaient entassés dans trois salles de l'hôtel-de-ville, dans l'église Saint-Amé et dans le collége d'Anchin, tandis que d'autres n'avaient pas encore été retirés des couvents et des habitations confisqués au profit de la nation. Certaines pièces avaient souffert de fréquents transports, d'autres

de la poussière et de l'humidité dans lesquelles on les laissait dépérir.

Réal se mit résolument à l'œuvre, en prenant soin d'indiquer tout ce qu'il faisait sur deux registres qui sont encore aujourd'hui conservés dans les archives du département. L'une de ses préoccupations paraît avoir été de faire rentrer dans le dépôt central les documents, appartenant à l'Etat, dispersés en différents locaux. En messidor et en thermidor, il fait retirer, des habitations particulières où ils se trouvaient encore, les titres et papiers confisqués chez les notaires de Bailliencourt et Bécourt, chez le procureur Bottin, l'émigré Dubois, curé de Villers-au-Tertre et le prince de Berghes ; le 26 vendémiaire, quatre voitures à quatre chevaux amènent au dépôt les archives d'Anchin, de Marchiennes et de Beaurepaire, qui étaient entassées dans trois chambres de l'hôtel de ville ; du même local il se fait encore apporter, le 27 de ce mois, trente sacs, et le 29, six charretées, à deux chevaux, de papiers et de documents ; le 3 brumaire, les plans, qu'on avait confiés à un menuisier, sont déposés dans les archives du district ; durant le même mois, on transfère encore en ce local les titres des corporations de la ville, des Bénédictins anglais et du collége Saint-Vaast, restés par oubli dans les greniers de la maison commune. En pluviôse et en ventôse, Réal reçoit onze gros registres reliés contenant les plans figuratifs des propriétés de l'abbaye de Flines, qui lui sont donnés par le bibliothécaire de Mondeville, ainsi que les papiers du séminaire d'Hénin. En prairial, et en messidor an III, ce sont les archives de Saint-Amé que l'on transfère avec un luxe de précaution qui montre l'importance attachée par l'archiviste à ce précieux dépôt, puis celles du séminaire Hattu, du séminaire des Huit Prêtres, et des émigrés ou suspects Malotau de Villerode, de Bacquehem, Traisnel, Plaisant du Château, etc., etc. Ce soin de faire centraliser les documents dénote un archiviste zélé et intelligent : il est probable que si Réal ne s'était pas

attaché à réunir ces fonds dispersés en plusieurs endroits, les pièces aujourd'hui conservées auraient été détruites ou auraient disparu.

L'archiviste du district de Douai ne se contentait pas de réunir les archives dans le dépôt qui lui était confié ; il en faisait le triage avec soin. Il a dressé un état général des titres de plus de quarante établissements religieux, parmi lesquels les abbayes de Marchiennes, de Flines, de Beaulieu, de la Paix et des Prés, l'Université de Douai et dix colléges ou séminaires, les couvents des Carmes, des Dominicains, des Chartreux et des Trinitaires, les paroisses de Saint-Jacques, Saint-Albin, Saint-Pierre, Saint-Nicolas et de Notre-Dame de Douai, ainsi que les communes de Villers-Campeau, Férin et Fléquières ; il en est de même des titres et papiers provenant de toutes les corporations de Douai et de trente-cinq émigrés ou suspects, parmi lesquels les de Buissy, les de La Grange, les de Traisnel.

Voici comment il procédait. Prenant les fonds d'archives isolément et sans ordre à mesure qu'ils lui étaient apportés ou qu'ils lui tombaient sous la main, il étudiait les documents, et les divisait en deux catégories : les pièces à conserver et les pièces à détruire. Dans la catégorie des pièces à conserver, il rangeait les titres de fondation, les baux, les contrats, les comptes, les cartulaires, les terriers, les plans et tout ce qui pouvait être utile au point de vue des propriétés nationales ou particulières, ainsi que tous les actes auxquels ils accordait quelque valeur historique ; il formait ces pièces en liasses, les numérotait et les mentionnait sous le même numéro dans le registre d'inventaire. Malheureusement, dans la catégorie que Réal vouait à la destruction étaient compris un nombre considérable de pièces importantes ; c'était, ainsi qu'il le dit et le mentionne dans ses registres, *les procès de vieille date, chicanes et patrocines inutiles aux républicains libres et égaux*

en droits, les rapports et dénombrements, les muniments des comptes et souvent les comptes eux-mêmes. Les documents de cette seconde catégorie étaient destinés au service de l'artillerie: Réal, avec ses allures d'ancien aumônier militaire, désigne ces titres sous les mots : *papiers inutiles*, *bons pour les cartouches*, *propres aux gargousses*. Et l'exécution suivait de près cet arrêt sommaire. Assez souvent, c'était l'officier de La Martinière, directeur de l'arsenal, qui demandait du parchemin et du papier ou l'administration départementale qui ordonnait d'en expédier à l'arsenal; parfois, c'était Réal lui-même qui provoquait ces envois et faisait venir aux archives les voitures de l'artillerie pour se débarrasser des papiers qui encombraient les salles des archives. Bien longue et bien triste est la nomenclature des destructions opérées par l'archiviste du district de Douai : le 21 messidor an II, 200 livres de papier pesant, provenant des paroisses Saint-Pierre, Saint-Albin, et Notre-Dame, ainsi que du citoyen de Bavai; le 8 thermidor, 300 livres; le 10, 300 livres, provenant des citoyens de La Grange et de Buissy, et des églises de Férin, Fléquières et Saint-Jacques de Douai; le 9 fructidor, 300 livres; le 22 vendémiaire an III, 300 livres; le 11 brumaire, 360 livres; le 5 frimaire, 360 livres papier et 260 carton ou parchemin; le 16 pluviôse, 400 de papier et 300 de vieux parchemin, reliefs de fief, chartes des abbayes de Sin, de Flines ou autres prieurés et des arrêts d'extension; le 5 nivôse. 400 livres de papier; le 22 ventôse, 500 livres de papier et 100 livres de bons parchemins détrichés; le 21 germinal, 550 papier et 200 parchemin; le 8 floréal 500 papier; le 29 floréal 550 papier et 250 parchemin; le 11 prairial 560 papier et 270 parchemin; le 14 messidor 650 livres papier et 300 livres parchemin; le 29 messidor 650 livres papier, 300 livres parchemin; le 1 fructidor, 500 livres papier, 300 parchemin ; le 23 vendémiaire an IV, 500 papier, 300 parchemin ; le 6 brumaire, papier et parchemin sans désignation du poids ; le 21 frimaire, 600 papier et 250 parchemin ;

en tout pfus de 8,920 livres de papier et plus de 2,430 livres de parchemin. Voilà, d'après les chiffres relevés sur le livre-journal des archives, l'ensemble de ce qu'a détruit dans le district de Douai l'archiviste Réal. L'histoire pourra-t-elle jamais trouver des paroles assez sévères pour flétrir le vandalisme d'un archiviste, qui, de lui-même, expédie à l'arsenal des montagnes de documents? Toutefois, pour être juste, nous devons ajouter que les pièces vouées à la destruction par Réal étaient généralement les moins importantes des fonds auxquelles elles appartenaient; dans les archives des abbayes de Flines et de Sin, par exemple, qui ont fourni une large part à l'arsenal, les titres originaux et la plupart des pièces curieuses semblent avoir été conservés. La perte la plus regrettable dans ces fonds et dans la plupart des autres, est celle d'un nombre considérable de comptes.

Nous ne savons si l'ancien aumônier Réal appartenait à la famille du célèbre historiographe du même nom; mais nous croyons, d'après son journal et ses travaux, qu'il avait une connaissance sérieuse des archives et des monuments historiques. Son nom et son écriture figurent dans le travail d'inventaire jusqu'en frimaire an IV (novembre ou décembre 1795); en date du 27 brumaire de la même année, il avait écrit à la municipalité de Douai pour lui dire qu'étant attaché au tribunal civil du département, il ne pouvait plus employer tout son temps au triage et au classement des titres et papiers de la nation, et le prier de lui donner, comme second adjoint, le citoyen Grégoire Vasseur, qui possédait toutes les qualités nécessaires pour remplir cette fonction. Réal était encore alors désigné sous le titre d'archiviste de la nation. A partir de cette époque, les mentions du registre des archives, qui sont de la main des employés, n'offrent plus aucune importance ni aucun intérêt. Nous ne savons ce que devint l'archiviste Réal.

Il avait été, pour les archives départementales conservées à



Douai, tout à la fois un instrument de perte et de salut. Il faut le blâmer d'avoir envoyé à l'arsenal des milliers de livres de papiers et de parchemins, mais il faut le louer d'avoir réuni les documents égarés, et de les avoir sauvés de l'incurie souvent plus funeste que la destruction organisée. C'est dans les archives du district de Douai que l'on paraît avoir le plus détruit ; et cependant ce sont ces archives qui ont le moins souffert et qui présentent aujourd'hui l'ensemble le moins incomplet. Elles furent transférées à Lille en 1801, lorsque cette ville fut choisie, au lieu de Douai, pour être le chef-lieu du département.

Nous avons rappelé, d'après les documents et, nous l'espérons, avec impartialité, l'histoire des archives du Nord, durant la Révolution. Nous serions heureux si ces pages pouvaient contribuer à inspirer l'horreur du vandalisme et de l'incurie, si elles pouvaient faire comprendre aux travailleurs l'importance des archives en général et en particulier du riche dépôt de Lille, si elles pouvaient déterminer un certain nombre d'érudits à venir recueillir en ce depôt des renseignements sur l'histoire de la contrée, sur l'administration, les usages, les mœurs, et les arts de l'ancienne France. Il y a dans les archives du Nord, de vastes champs à défricher, d'amples moissons à recueillir. De nombreux ouvriers viendront-ils y travailler ? Nous espérons qu'on ne dira pas de ces riches collections : *messis quidem multa, operarii autem pauci.*

PIÈCES JUSTIFICATIVES.

I.

L'an mil sept cent quatre-vingt-douze, premier de la République françoise, le vingt-cinquième jour de septembre, nous Philippe-Eloi Top, administrateur du département du Nord, vice-président de son Directoire, nous sommes transportés en la ville de Lille, en vertu de la Commission qui nous a été donnée le vingt-trois du présent mois de septembre, par le Directoire dudit département, à effet de trayer tous les titres de noblesse existans dans les dépôts publiques et de procéder au brulement d'iceux en vertu de la loi du vingt-quatre juin mil sept cent quatre-vingt-douze et de celle du dix-neuf août ensuivant. Et comme cette opération devait se faire avec le sieur Bécu, médecin audit Lille, que ledit Directoire avoit commis à cet effet, nous étant transportés au domicile dudit sieur Bécu, pour lui délivrer sa commission aux fins de procéder conjointement audit triage et brulement desdits titres de noblesse existans dans les dépôts publiques, il nous a été déclaré par un domestique de son domicile qu'il étoit absent de la ville et ne devoit y revenir que jeudi ou vendredi de cette semaine. Sur ce nous étant abouché avec Monsieur le Président du district de Lille, il a bien voulu se charger de la besogne dudit sieur Bécu

jusqu'à son retour en ville, en conséquence avons procédé conjointement avec ledit Président et avec le sieur Ropra, aussi commissionné par le même Directoire aux fins que dessus, à l'ouverture du scellé mis sur la porte du greffe et salles occupés ci-devant par le Bureau des finances et avons commencé par inventorier tous les effets appartenans au ci-devant Bureau des finances qui se trouvoient dans l'hôtel dudit Bureau, ce aujourd'hui trois heures de relevée: Savoir :

Dans la Chapelle :

Un calice avec la patene et la cuillère, dont la coupe, la patene, et la cuillère sont d'argent doré, ainsi qu'il nous est apparu.

Un christ de cuivre doré.

Trois aubes, trois amites et cordons.

Deux burettes et un plat d'étain.

Six chasubles avec leurs étoles et manipules.

Sept voiles à calice, cinq bourses, six corporaux.

Deux enveloppes de calice, quinze purificatoires.

Quinze lavabo, deux nappes d'autel, deux toiles pour couvrir l'autel. un rideau, une sonnette.

Trois antipanes, deux gradins dont un noir.

Une couverture d'autel, deux missels.

Trois canons, deux prie-Dieu avec leur tapis.

Six bancs, quatre chandeliers de cuivre, un pupitre.

Un éteignoir, une armoire, un tableau au-dessus de l'autel et la balustrade de la chapelle.

Dans la Chambre du Conseil :

Une grande table avec son tapis de drap bleu.

Dix-huit chaises et deux fauteuils de panne bleue.

Une petite sonnete sur la table, deux encriers de fayance et trois boëtes à poudre.

Une horloge.

Deux chenets, une pelle, une pincette et une pince.

Une porte matelassée. A l'entrée du corridor qui conduit à ladite chambre du Conseil, il y a aussi une porte matelassée.

Un garde-feu en cuivre.

Dans l'Audience :

Un carreau, un coussin.

Une table couverte d'un drap bleu, des banquettes couvertes aussi de drap bleu.

Et la balustrade de ladite audience.

Dans le Greffe :

Sept chaises de paille, un coussin, un morceau de drap vert qui couvroit une table.

Un poële de tôle avec sa buise, une pelle et une pincette.

Deux échelles, trois tables, deux encriers.

Deux chandeliers de cuivre, un porte-mouchette et la mouchette de cuivre (ont été volés)

Des petits rideaux de serge verte aux fenêtres.

Un grand rideau de tapisserie.

Dans le cabinet du Greffe :

Trois chaises, un bureau de bois de chêne.

Un pupitre, un encrier de fayance.

Une paire de chenets, une pelle et une pincette, le tout garni de cuivre.

Un couvre-feu et un étouffoir de cuivre.

Deux rideaux de serge verte à la fenêtre.

Un manteau de drap noir qui s'est trouvé dans une armoire. (a été volé pendant le bombardement).

Ainsi fait le présent inventaire de mobilier, nous Commissaires susdits en avons délivré copie aux administrateurs du

District, et nous leur avons délivré les effets de la chapelle du Bureau des finances désignés au présent inventaire pour être par eux vendus conformément à la loi. Fait et arrêté ledit jour vingt-cinq septembre mil sept cent quatre-vingt douze.

ONU. SALMON. TOP. ROPRA.
Président.

Par continuation, le vingt-six des mêmes mois et an.

Nous Commissaires susdits nous sommes transportés à neuf heures du matin au Greffe dudit Bureau des finances où nous nous sommes fait représenter quarante-quatre registres intitulés Registres aux provisions, le premier commençant le 3 juillet 1693 et finissant le 24 décembre 1695, et le dernier commençant le 7 février 1788 et finissant le 25 juin 1790, et après avoir examiné leur contenu, avons remarqué et reconnu qu'ils ne contenoient que de simples enregistrements originaux qui avoient été représentés au ci-devant Bureau des finances par les pourvus d'offices et par eux retirés. En conséquence avons estimé que tous ces registres ne devoient avoir aucune existence ultérieure et qu'ils devoient être brulés ou déchirés pour être jettés dans un baquet d'eau en présence des Commissaires pour être réduits en pâte suivant la décision qu'en portera le Directoire du département. Ainsi fait et arrêté les jour, mois et an que dessus.

ONU. SALMON. TOP. ROPRA.
Président.

Par continuation, le vingt-sept des mêmes mois et an.

Nous Commissaires susdits nous sommes transportés audit Greffe à neuf heures du matin où nous nous sommes fait repré-

senter trente-cinq registres aux ensaisinemens, contenant les déclarations, contrats et autres actes translatifs de propriété, des terres et héritages tenus du Roi en fief ou en roture dans les ci-devant provinces de Flandre, Artois, Hainaut et Cambrésis : lesquels registres avoient été tenus par les Receveurs des Domaines en vertu des édits des mois de décembre 1701, juin 1716 et décembre 1727, arrêts du Conseil des 7 août 1703 et 23 juin 1705 et autres règlements faits à ce sujet. Et après avoir examiné iceux registres avons pareillement reconnu qu'ils ne contenoient que des déclarations des propriétaires ou copies de leurs titres, et attendu la suppression de la féodalité nous avons jugé leur existence ultérieure inutile et qu'ils devoient être brulés ou déchirés pour être réduits en pâte comme il est dit ci-dessus.

Ensuite nous nous sommes fait représenter vingt-un registres de lettres d'attache pour le payement des rentes dues sur les domaines à différens particuliers, commençans le 25 août 1702 et finissans le 5 juin 1783. Et comme les crédirentiers ont été obligés de se pourvoir de titres nouveaux dans l'ancien régime, et par les décrets du Corps législatif devant le commissaire liquidateur général, on estime que tous ces registres contenant des lettres d'attache du ci-devant Bureau des finances jusqu'en 1783, sont à regarder comme papiers inutiles et par conséquent à bruler ou à être déchirés pour être réduits en pâte comme est dit ci-dessus suivant la décision du Directoire du département.

Item douze registres aux saisies des fiefs faites à la requête du Procureur du Roi commençans le 13 juillet 1697 et finissans le 25 novembre 1790. Et comme toutes ces pièces, par la suppression de la féodalité, nous ont paru inutiles et devoir être brulées ou déchirées pour être réduites en pâte comme est dit ci-dessus.

Item vingt-neuf registres d'audience contenant des jugements rendus par ledit Bureau des finances en matières féodales e domaniales, commençant le 18 avril 1693 et finissant le 25

novembre 1790, lesquels registres nous avons jugé inutiles et devoir être brulés ou déchirés pour être réduits en pâte comme est dit ci-dessus.

Et attendu qu'il est six heures, nous avons remis la continuation du présent inventaire à demain neuf heures du matin. Fait les jour et an susdits.

ONU. SALMON. TOP. ROPRA.
Président.

Par continuation, le vingt-huit dudit mois
de septembre, neuf heures du matin.

Nous Commissaires susdits nous sommes transportés audit Greffe de Bureau des finances où nous nous sommes fait représenter huit registres aux dictum, le premier commençant le 10 mars 1693 et finissant le 23 novembre 1700 et le huitième commençant le 29 décembre et finissant le 7 mai 1790.

Item trois registres aux sentences libellées, commençant le 18 juin 1697 et finissant le 8 octobre 1745

Item quatre registres aux commissions et autorisations commençant le 17 mars 1693 et finissant le 19 juin 1789.

Item neuf registres de procès-verbaux, devis, adjudications et baux des toulieux, entretien des bâtiments, pavés, ponts, barrières, chemins, canaux, etc., commençant le 14 avril 1693 et finissant le dernier décembre 1787.

Item un registre commençant le 23 août 1694, et finissant le 13 avril 1726, contenant différentes contestations élevées au sujet des droits de balance et pontghelt, perçus en la ville de Dunkerque et ordonnances de commissaires sur lesdites contestations.

Item un registre d'enregistrement des commissions de secrétaires du roi, commençant le 13 décembre 1707 et finissant le 28 juin 1708

Item neuf registres aux affirmations, procurations, actes de caution, commençant le 4 mars 1693 et finissant le 11 mai 1790.

Quatre registres de baux des domaines, commençant le 20 septembre 1692 et finissant le 30 mars 1775.

Deux registres contenant l'enregistrement des édits, lettres patentes, etc., portant création d'offices, prorogation du payement des droits dus au Roi à cause de sa joyeuse entrée, etc., commençant le 22 janvier 1694 et finissant le 28 septembre 1790.

Item trois registres contenant des ordonnances et règlemens rendus par ledit Bureau des finances, commençans le 12 février 1693 et finissant le 8 juillet 1790.

Item neuf registres ou répertoires des pièces contenues dans les registres aux provisions commençans en 1693 et finissant le 13 août 1789.

Item trente-deux registres contenant la dénomination des fiefs tenus du Roi dans les provinces de Flandre, Hainaut, Artois et Cambrésis.

Soixante-douze feuilles aux apostilles rendues par le Bureau des finances sur les requêtes, commençant le 27 avril 1693 et finissant le 5 juin 1790.

Dix-sept feuilles aux perceptions de droits pour homages faits audit Bureau acause des fiefs tenus du Roi, la première commençant en 1693 et la dernière finissant le 4 mars 1790.

Quarante feuilles aux perceptions de droits pour la réception des dénombremens, commençant le 24 avril 1693 et finissant le 15 avril 1790.

Neuf liasses de requêtes, commissions pour saisies de fiefs, lettres, avis, etc.

Trente-un registres de rôles ou plaidoyers, commençans le 17 avril 1693 et finissant le 24 avril 1789.

Deux registres contenant des Etats au vrai du produit de la chancellerie près le Conseil d'Artois, commençant le 17 février 1735 et finissant en 1765.

Treizes fardes contenant des minutes de jugemens, ordonnances, règlements, etc.

Vingt-une liasses de lettres écrites au Bureau des finances ou par lui écrites.

Cinq liasses de baux et adjudications des fermes ci-devant domaniales, jusqu'en 1789.

Trois liasses d'adjudications des octrois des différentes villes et communautés.

Cinquante-quatre liasses de requêtes présentées par les pourvus d'offices et autres particuliers.

Trois liasses d'observations du Bureau des finances sur les Etats et les charges du domaine.

Cinquante-une liasses de lettres d'attache pour les propriétaires de rentes sur le domaine.

Une liasse d'informations de vie et mœurs.

Quatre registres concernant les réductions et augmentations de gages,

Trois feuilles aux procurations commençant le 10 janvier 1782 et finissant le 4 mars 1790.

Trois liasses de plaintes et informations contre ceux qui fraudoient les bannalités de moulins.

Quantité de liasses contenant d'anciennes enquêtes et autres procédures concernant les droits domaniaux et seigneuriaux.

Plusieurs liasses de procédures, telles que comparutions, appositions de scellés, ventes de meubles, transactions, etc.

Toutes lesquelles pièces nous estimons inutiles et devoir être brulées ou déchirées pour être mis en pâte, comme il est dit ci-dessus.

Et attendu qu'il est six heures nous avons remis la continuation du présent inventaire à demain neuf heures du matin. Fait les jours an et mois susdits.

ONC. SALMON. Président. TOP. ROPRA.

Par continuation, le vingt-neuf dudit mois
de septembre, neuf heures du matin.

Nous Commissaires susdits nous sommes transportés au Greffe dudit Bureau des finances où nous nous sommes fait représenter plusieurs comptes des fermes du poids, du travers et vinage et autres droits domaniaux et une grande quantité de procédures au sujet desdits droits.

Une grande quantité de fardes contenant les requêtes présentées par les propriétaires des fiefs pour être reçus à foi et homage, depuis 1693 jusques 1790.

Plusieurs comptes de dépense du sieur Romainville, chargé de la régie des vivres en 1714.

Quelques registres du contrôle des bans de mariage.

Une grande quantité de fardes contenant expéditions ou doubles des dénombremens de fiefs reçus par les officiers dudit Bureau des finances : les originaux desquels dénombremens sont déposés dans les archives de la chambre des comptes de cette ville : iceux dénombremens reçus depuis 1693 jusques 1788.

Une masse considérable d'acquits des comptes des villes et communautés qui rendoient compte devant le Bureau des finances.

Et cejourd'hui sur les quatre heures de relevée ayant été informés que les ennemis bombardoient la ville, nous nous sommes déterminé à suspendre notre travail et nous nous sommes retiré. Fait lesdits jour, mois et an.

Ost. Salmon. Top. Ropra.
Président.

Du quinze octobre, mil sept cent quatre-
vingt-douze, par continuation.

Nous Commissaires susdits nous sommes transporté audit Bureau des finances a l'effet de continuer de procéder au triage des titres

inutiles qui se trouvent dans ce dépot publique, et étant entrés dans lè Greffe dudit Bureau des finances nous avons examiné, trois cent onze sacs de papiers que nous avons reconnu être des fournissemens de procès ; et toutes lesdites pièces de procédure étant inutiles à conserver à cause de la suppression tant des droits féodaux que domaniaux, nous avons fait vider tous lesdits sacs pour être les papiers qu'ils contenoient réduits en pâte, conformément aux instructions données par le Directoire du département le treize de ce mois.

Ensuite nous avons fait lier les comptes des communautés qui comptoient devant le ci-devant Bureau des finances, pour être transportés aux archives du District de Lille sous inventaire qui en sera préalablement dressé.

Nous avons également fait lier un grand nombre de registres contenant : 1° les Etats des domaines de Flandre et Artois ; 2° les Etats au vrai des domaines de Flandre, Artois et Cambresis; 3° les Etats au vrai des domaines ; 4° les Etats des charges des domaines ; 7° les Etats au vrai des bois de Flandre et Artois.

Nous avons pareillement fait lier les vingt-trois registres aux adhéritances et déshéritances des fiefs de Hainaut, ainsi que six liasses contenant les actes copiés dans les vingt-trois registres.

Nous avons laissé dans le Greffe pour être aussi transportés dans les archives du District

Un carton contenant les Etats au vrai des finances de Flandre, Hainaut et Artois depuis l'année 1777 jusques et compris l'année 1788 ;

Un carton contenant les Etats des charges des finances de Flandre, Hainaut et Artois depuis l'année 1775 jusques et compris l'année 1783 ;

Autre carton contenant les Etats au vrai des bois de Flandre et Artois depuis 1774 jusques et compris 1783;

Un porte-feuille contenant les Etats au vrai des domaines de Flandre et Artois depuis 1778 jusques et compris 1783;

Un carton contenant les Etats des charges de Flandre et Artois depuis 1775 jusques et compris 1789;

Autre carton contenant les Etats des charges des bois de Flandre depuis 1775 jusques et compris 1789;

Un carton contenant les États des charges des domaines de Hainaut depuis l'année 1775 jusques et compris l'année 1789;

Autre carton contenant les Etats des charges des bois de Hainaut depuis 1776, jusques et compris 1789;

Un porte-feuille contenant les Etats au vrai des domaines de Hainaut depuis 1778 jusques et compris 1783;

Autre porte-feuille contenant les Etats au vrai des bois de Hainaut depuis 1778 jusques et compris 1783;

Une liasse contenant des devis pour les constructions et réparations des bâtimente de la chambre des Comptes, avec des quittances d'ouvriers, lesquels papiers nous avons conservé sur l'observation qui nous a été faite que lesdites constructions et réparations n'étoient pas entièrement payées;

Une liasse contenant plusieurs adjudications faites par le Bureau des finances de terres vaines et vagues ou autres;

Une liasse contenant des contrats d'aliénation et concession de terrains, procès-verbaux de mise en possession et plans;

Un registre contenant les prisées des grains pour l'Espier de Lille, commençant à la St.-Remi 1693 et finissant a la chandeleur 1791:

Tous lesquels comptes, registres et liasses nous avons laissé dans le Greffe dudit Bureau des finances pour être transportés aux archives du District comme est dit ci-dessus. Et n'ayant plus



trouvé dans ledit Greffe aucuns papiers ni registres à examiner nous avons remis à demain la vidange et enlèvement des papiers, parchemins et registres jugés inutile. Fait ledit jour quinze octobre mil sept cent quatre-vingt-douze.

Onu. Salmon. Président. Top. Ropra.

Du seize dudit mois d'octobre, par continuation.

Ce jourd'hui neuf heures du matin, nous Commissaires susdits nous sommes transporté au greffe dudit Bureau des finances d'où nous avons fait enlever et transporter dans une autre salle tous les registres, papiers et pièces jugés inutiles, et ensuite nous avons fait séparer le papier du parchemin en faisant en même tems lacérer et couper en parties les plus petites possibles chaque pièce. Et seront lesdites parties de parchemin et de papier mêlées et confondues avec semblables parties provenant de la Chambre des comptes et ensuite vendues dans une forme autentique conformément aux instructions du Directoire du département. Fait les jour, mois et an susdits.

Onu. Salmon. Président. Top. Ropra.

Du dix-sept dudit mois d'octobre, neuf heures du matin.

Nous Commissaires susdits nous étant transporté dans les salles et greniers servant au dépôt de la Chambre des Comptes, nous avons trouvé tous les scellés qui avoient été apposés par les Commissaires du département sur les portes desdites salles et

greniers, brisés et plusieurs desdites portes cassées : lesquels bris de scellés et de portes nous avons appris avoir été commis par les personnes qui s'étoient introduites dans cette maison pendant le bombardement de la ville pour en retirer les boulets rouges qui y tomboient. Ayant remarqué que tous les greniers étoient presque vuides, et nous étant enquis où avoient été transportés les titres qui y étoient déposés et du motif de ce déplacement ; nous avons appris que le feu ayant été mis par un boulet rouge dans un de ces greniers, on avoit cru ne pouvoir mieux faire pour arrêter l'incendie qui gagnoit les papiers, que de jetter par la fenêtre tous les registres, papiers et parchemins qui s'y trouvoient : que pour prévenir un pareil accident dans les autres greniers on s'étoit déterminé à user du même moyen, que ce qui avoit été jetté ainsi étoit tombé partie dans la rivière, partie dans la cour et partie dans le jardin, mais que depuis la retraite des ennemis on avoit, par les ordres du District, retiré dans différentes salles les papiers qui avoient été jettés dans la rivière et dans la cour. Nous étant ensuite transportés dans les salles et dans le jardin où se trouvoient tous lesdits titres, nous les avons trouvé atteints de pourriture au point que les parchemins jettoient une odeur infecte et menaçoient de s'enflammer. Sur quoi nous avons cru ne pouvoir mieux faire que de tacher de conserver les registres et pour cet effet nous les avons fait transporter et étendre dans les salles pour les faire sécher. Mais à l'égard de toutes les autres pièces soit en parchemin, soit en papier, nous avons chargé dix ou douze hommes et les séparer et de les déchirer en petites parties qui seront confondues et mêlées avec semblables parties provenant du Bureau des finances et ensuite vendues aux fabricans de colle et de carton. Fait les jour, mois et an susdits.

ROPRA. ONU. SALMON. TOP.

Du dix-huit dudit mois d'octobre,
par continuation.

Nous Commissaires susdits nous sommes transporté en la tour des Chartes de la Chambre des Comptes où nous avons trouvé soixante-dix-neuf registres reliés en veau avec les armes de France sur les deux côtés de la couverture; lesquels registres, nommés Registres des Chartes, contenant des titres de noblesse, nous avons examiné l'un après l'autre et en avons arraché tous les feuillets sur lesquels étoient écrits lesdits titres de noblesse. Nous avons employé à l'examen de ces registres et soustraction des titres de noblesse qui y étoient contenus les dix-huit et dix-neuf du présent mois d'octobre.

ONU. SALMON. TOP. ROPRA.

Du vingt dudit mois d'octobre,
par continuation.

Nous avons fait vendre au plus offrant et dernier enchérisseur, et après affiches mises dans les lieux accoutumés de cette ville, tous les parchemins provenant tant du Bureau des finances que de la Chambre des Comptes, qui avoient été trayés et déchirés jusqu'à ce jour, pour les prix portés au procès-verbal qui en a été tenu et sera remis au receveur du District ainsi que le montant de ladite vente.

A l'égard des papiers triés et déchirés provenant de ces deux dépôts, sur l'observation qui nous a été faite qu'il n'y avoit en cette ville qu'une seule manufacture de cartons en pâte, nous avons fait proposer à la demoiselle Castelain qui tient ladite fabrique, de prendre lesdits papiers, ce à quoi elle a consenti à raison d'un sou la livre, prix ordinaire qu'elle en donne; en conséquence nous lui avons fait livrer lesdits papiers qui ont été transportés et pesés dans sa maison et dont elle payera le mon-

tant lorsqu'elle aura reçu tous ceux à provenir du triage des pièces qui ont été jettées des greniers de la Chambre des Comptes et sont actuellement déposées dans la salle d'entrée du Bureau des finances.

Ensuite nous avons examiné seize registres tirés de l'une des salles de la Chambre des Comptes, concernant la perception des droits de franc-fief et nouveaux aquets dans les provinces d'Artois et de la Flandre Walonne, le premier commençant en 1389, le dernier en 1622, lesquels registres nous avons fait déchiror comme inutiles.

Nous avons également fait déchirer quarante autres registres contenant le compte des revenus des biens confisqués sur les François dans la ci-devant province de Hainaut, à cause des guerres : iceux registres commençant en 1560 et finissant en 1648. Fait les jour, mois et an susdits en double.

ONU. SALMON. TOP. ROPRA.

II.

L'an mil sept cent quatre-vingt-douze, premier de la République, le vingt-huitième jour d'octobre, nous Séraphin-Joseph-François Girard, administrateur du département, et Joseph Bluysen, administrateur du district de Lille, nommés par le Directoire du Département Commissaires à l'effet de continuer et terminer le triage des papiers et titres de la ci-devant Chambre des Comptes de Lille, nous sommes, accompagnés du citoyen Ropra, transportés en ladite Chambre des Comptes et étant entrés dans la Tour des Chartes nous y avons trouvé soixante-dix-neuf registres, *dits Registres des chartes* dans lesquels la ci-devant Chambre des Comptes a fait enregistrer tous les contrats et lettres qui lui étoient adressés, depuis son



institution jusqu'à sa suppression en 1667 ; desquels registres les citoyens Top et Salmon, nommés ci-devant Commissaires pour ladite opération, ont fait arracher tous les titres de noblesse qui y étoient contenus. Au moyen de quoi il nous a paru que l'objet de notre mission étoit rempli à cet égard. Ensuite nous nous sommes transporté dans les différentes salles où le citoyen Ropra a fait placer tous les registres et papiers jugés devoir être conservés par les Commissaires qui nous ont précédé. De là nous sommes entré dans les sales où on a fait placer toutes les quitances comptables, mandemens de payer et autree pièces jugés inutiles par lesdits Commissaires, et qui avoient été jettés soit dans la cour, soit dans le jardin pendant le bombardement. Et ayant examiné toutes les dites pièces, nous avons reconnu que ce n'étoit effectivement que des mandemens de payer, quittances comptables et autres pièces inutiles à conserver. En conséquence de quoi, il ne nous restoit plus, pour l'exécution complette de la loi du 19 août dernier, qu'à faire bruler ou déchirer toutes lesdites pièces inutiles. Mais avant de prendre un parti à cet égard, nous avons arrêté de proposer au Directoire du Département de se faire autoriser par le Ministre de l'intérieur à vendre toutes lesdites pièces jugées inutiles, dans l'état où elles sont, et d'adresser au Ministre des observations tendantes à prouver qu'il ne pouvoit résulter aucun inconvénient d'une pareille vente puisque toutes lesdites pièces ne contiennent aucun titre de noblesse.

Ayant remarqué que les édifices occupés ci-devant par la Chambre des Comptes, sont devenus vacans en grande partie par la soustraction de tous les titres inutiles, nous avons aussi arrêté de proposer au Directoire du Département de s'occuper des moyens de conserver les restes de ce dépôt et de trouver un local plus petit pour les y transférer.

Fait les jour, mois et an susdits.

JOSEPH BLUYSEN. S.-J.-F. GIRARD.

III. [1]

Tous les titres qui ont été jettés des greniers dans la cour et le jardin, et qui sont actuellement renfermés dans trois salles, peuvent être regardés comme aquits de comptes. Cependant, ces pièces n'ayant pas été examinées, il est probable que dans le nombre il s'en trouve quelques unes qui méritent d'être conservées. On croit donc qu'il seroit à propos que les Commissaires qui seront chargés de faire séparer le parchemin du papier, fassent un léger examen de chaque liasse. Cette opération, sans être faite scrupuleusement, demanderoit deux ou trois semaines, vu l'immensité de pièces.

Les Registres qui ont été placés pêle-mêle dans deux salles de la Chambre des Comptes, contiennent d'anciens comptes des Domaines de Flandre et de ceux d'Artois, qui devront peut-être être conservés.

Des comptes de la ville de Lille et des Etats de Lille, Douay et Orchies. C'étoit un double qui se déposoit à la Chambre des Comptes et paroissent inutiles à conserver.

Il se trouvera dans cet ancien dépôt les Comptes des Recettes générale de Flandre et de Hainaut. Ou croit que ces deux parties doivent être conservés soit parce qu'ils peuvent être de quelque utilité à la République; soit parceque lors de la remise en 1769, à l'impératrice de tous les titres qui se trouvaient en la Chambre des Comptes de Lille concernant les Pays-Bas Autrichiens, on n'a remis qu'un de ces comptes sur dix, la France s'étant obligée de veiller à la conservation du surplus, et de les communiquer ou en donner des extraits en cas de besoin.

[1] Cette pièce, qui ne présente ni titre ni date, est écrite de la main de Ropra.

Les Comptes des aides et impositions dans les différentes Provinces paroissent devoir être supprimés.

En est il de même de ceux des Rentes dues à cause des différens domaines tels que les Espiers de Lille, Bergues, etc.?

En otant de ce Dépôt tout ce qui sera jugé inutile, on le réduira à moitié, plus ou moins, mais ce qui restera formera encore un dépôt considérable, et peut être le plus intéressant du royaume après celui de Paris. Ce dépôt ainsi élagué pourra contenir dans les salles d'en-bas : alors tous les greniers seront vacans et pourroient servir à loger les archives du Baillage de Lille et toutes celles des corps supprimés depuis la révolution ou qui pourront l'être par la suite.

Il est vrai qu'il y a beaucoup de réparations à faire aux édifices de ce dépôt ; réparations qui couteront plus de mil écus. Mais si on se décidoit à changer ce local, on ne feroit pas les frais de ce déplacement avec le double.

IV.

PROCÈS-VERBAL DES OPÉRATIONS FAITES AUX CI-DEVANT CHAMBRES DES COMPTES ET BUREAU DES FINANCES DE LILLE.

L'an mil sept cent quatre-vingt-treize, le 2e de la République française et le mardy 15 janvier, je Aubin-Marcel Leclerc-St-Aubin, Commissaire de la Comptabilité nationale et délégué pour l'exécution des Décrets des 19 aout et 3 octobre derniers, me suis (transporté) le samedy 12 de ce mois jour de mon arrivée à Lille à 6 heures du soir au Directoire du District de cette ville, où,

après avoir été introduit dans la Salle d'Assemblée, ai présenté aux président et membres qui le composaient l'Extrait du procès-verbal du Bureau de Comptabilité en date du 24 novembre dernier qui me charge dans le Département du Nord de l'exécution des susdites loix, et prié le Directoire de vouloir bien me faire connaître les noms et la demeure des Commissaires que le Département avait dû nommer sur l'invitation que je lui en avais faite par une lettre dattée de Metz le 3 janvier présent mois; ces citoyens m'ont répondu qu'ils n'avaient aucun renseignegnement à me donner sur cet objet et m'ont invité à me rendre auprès du Département séant à Douay; en conséquence craignant que mon séjour ne se prolongeat inutilement à Lille, je suis parti le surlendemain 14 à 6 heures du matin, rendu à midy au Conseil général du Département du Nord, après avoir fait connaître ma mission et demandé la nomination des deux Commissaires voulus par la susdite loi du 19 août, j'ai déposé sur le Bureau mes pouvoirs : lecture faite d'iceux, le citoyen Procureur-général sindic en a requis l'enregistrement ainsi que l'exécution de la loi; la proposition mise aux voix a été accueillie à la majorité et les Commissaires nommés sont les citoyens Jacques-Philippe-Onuphre Salmon, administrateur du département du Nord, et Bayard, membre du Conseil général du district de Lille. Après avoir reçu les pouvoirs expédiés pour les Commissaires, je me suis rendu le même jour à 10 heures du soir audit Lille, mais attendu qn'il était alors trop tard et que la séance du Conseil général du District était levée, (j'ai remis) au lendemain mardy 10 heures du matin la notification de l'arrêté du Département. Après avoir été entendu, les membres qui composent le district ont chargé le Procureur sindic d'écrire aux deux susdits Commissaires désignés et de les inviter à se rendre le mercredy 16 du courant à la ci-devant Chambre des Comptes et Bureau des finances scis rue d'Esquermoise. Ils ont ensuite ordonné au

citoyen Ropra, Garde des dépôts de la susdite Chambre, d'en faire l'ouverture et de donner toutes les communications et les facilités dont je pourrais avoir besoin pour remplir avec succès l'objet de ma mission; et attendu que par les démarches indiquées ci-dessus, j'ai pensé avoir rempli toutes celles que mon zèle pour l'exécution de ma mission pouvait me suggérer, j'ai clos le présent procès-verbal lesdits jour et an que dessus.

LE CLERC SAINT-AUBIN.

Et le mercredy 16 du courant à 8 heures du matin, Nous Leclerc St-Aubin Commissaire du Bureau de Comptabilité, Joseph-Philippe-Onuphre Salmon administrateur du département du Nord l'un des Commissaires nommés par l'arrêté du Directoire dudit Département en date du 14 de ce mois, nous nous sommes réunis en la maison occupée par le ci-devant Bureau des finances et Chambre des Comptes de Flandre et ouverture nous en ayant été faite par le citoyen Ropra garde des Archives et Dépôts, nous avons observé que la plupart des comptes, titres et pièces se trouvaient dans un très-grand désordre, mais le citoyen Ropra nous a représenté que cette confusion provenait en grande partie de l'effet qu'avait produit le bombardement de la cité de Lille au mois d'octobre dernier, que le feu s'étant manifesté en plusieurs endroits du batiment dans le cours de l'incursion des Autrichiens, les Commissaires nommés en exécution du décret du 19 août dernier et qui avaient déjà commencé leurs opérations, avaient reconnu, ainsi qu'ils l'ont constaté par leur procès-verbal du 17 octobre dernier, que les seellés qu'ils avaient apposés avaient été brisés, les portes enfoncées, les dépôts vuidés et dévastés de façon qu'ils n'ont pu reconnaître l'ordre qui existait ci-devant dans ces dits

Dépôts. Etant entrés ensuite dans la première pièce à gauche, nous avons vu une très-grande quantité de registres, de comptes en parchemin et papiers pêle-mêle avec des titres appartenant aux archives, que dans la pièce qui fait face à l'entrée, dans celle à droite et à gauche du passage il y avait une si énorme quantité de pièces, comptes et acquits en parchemin et papier que nous avons estimé le tout du poids de 20 milliers, mais qu'ils étaient confondus de telle manière què les soins les plus actifs n'auraient pu rassembler qu'au hazard deux pièces qui ayent rapport au même objet. Nous avons delà passé dans une grande pièce voutée au bout du corridor et servant ci-devant aux archives de la Chambre, nous avons remarqué qu'une grande quantité de comptes y avaient été amoncelés au hazard dans une masse d'un volume énorme, qu'il en était de même dans un autre dépôt attenant la chapelle, et qu'enfin les Dépôts du premier étage et du comble avaient été totalement vuidés.

Nous étant fait représenter un carton contenant divers cahiers des anciennes. comptabilités et reconnu par l'examen d'iceux que la ci-devant Chambre des Comptes ayant été supprimée en 1662, il ne pouvait y exister d'après la loi du 3 octobre dernier aucun débet en faveur de la République, et qu'enfin toutes recherches à se sujet deviendraient infructueuses, nous avons décidé que nous bornerions nos travaux à la découverte des comptabilités qui ressortissaient à la Chambre des Comptes et Bureau des finances de Flandres, et surtout à mettre en réserve, suivant l'article 7 des instructions du Bureau de Comptabilité, autant de comptes de Domaines que nous en pourrions découvrir à quelque époque qu'ils puissent remonter.

Après cet examen préliminaire nous nous sommes ajournés à demain jeudy 8 heures du matin et convenu qu'attendu la nécessité la plus urgente d'accélérer nos travaux et l'absence du citoyen Bayard, l'un des Commissaires désignés par le Département, le



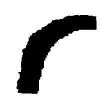
citoyen Charles-François Lherminé serait chargé de le suppléer dans ses fonctions, que nous prendrions les commis et gens de peine qui pourraient nous être nécessaires pour nous aider, et qu'enfin nous continuerions les jours suivans jusqu'à cloture de nous rendre à nos fonctions à 8 heures très-précises du matin jusqu'à 3 heures de relevée et avons rédigé le présent procès-verbal les jour et an que dessus et avons signés.

LE CLERC SAINT-AUBIN. ONU. SALMON.

Et le jeudy 17, Nous Commissaires dénommés au procès-verbal ci-dessus nous étant rendus en la maison de la ci-devant Chambre des Comptes et Bureau des finances de Lille, nous avons procédé au triage et départ des comptes des Domaines qui se rendaient aux dits tribunaux. Cette opération excessivement pénible et qui a exigé de notre part l'attention la plus suivie, attendu la difficulté qu'il y avait de lire des comptes très-anciens et qui avaient été altérés par la précipitation avec laquelle ils avaient été jetés lors du bombardement dans les cours, la rue, le jardin et la rivière et le peu de soin avec lequel ils avaient été ensuite recueillis dans une grande chapelle, d'où ils avaient encore été retirés, tant à cause de l'enfoncement du sol sur lequel ils avaient été posés, qu'à cause de la fermentation qui commençait à s'opérer, nous a, malgré la rigueur de la saison, occupés sans relache depuis ledit jour 17 janvier jusqu'aujourd'hui 27 à midy; le résultat de ce travail nous a donné lieu de connaître imparfaitement à la vérité, que les anciennes comptabilités de la ci-devant Chambre des Comptes étaient autrefois au nombre de 120, que plusieurs d'entr'elles étaient encore subdivisées en différentes branches, mais qu'en somme elles se trouvaient conformes à l'Etat annexé au présent sous le numero 1er, tous lesquels comptes ne presentant aucun débet envers la République, nous avons jugé convenable de les suprimer, attendu

qu'ils occupent un local qui par sa position et son étendue peut être employé plus utilement pour la chose publique ; mais nous avons mis en réserve les comptes des Domaines qui nous ont paru propres à fournir des renseignements sur les propriétés nationales et après avoir examiné et lu avec attention une grande quantité de comptes des receveurs généraux des finances et reconnu que la plupart d'entr'eux contiennent la mention des sommes payées par des particuliers pour l'aliénation de plusieurs grands Domaines, nous avons jugé que leur conservation deviendrait importante, en conséquence nous les avons aussi mis en réserve pour y avoir recours au besoin et nous avons du tout formé l'Etat joint au présent sous le N° 2.

Nos recherches dans cet amas de comptes dont le nombre peut s'évaluer au moins à 30 mille environ, la plus grande partie en très-beau parchemin de 15 à 18 pouces en carré, et dans les pièces justificatives dont le volume est immense, nous ont donné la certitude qu'ils contiennent des choses rares et précieuses pour l'histoire, nous avons mis en réserve celles qui d'abord sont tombées sous nos mains et recommandé les autres au zèle et au civisme des citoyens Commissaires du Département et Ropra garde desdites archives. Nons avons aussi reconnu que dans le Dépôt des archives des ci-devant comtes de Flandres il y a une grande quantité de pièces anciennes des propriétés aliénées, accensées, ou délaissées sous d'autres titres à des particuliers qui les possèdent encore aujourd'hui par succession, enfin qu'il y a près de 200 cartons renfermant des pièces originales très-anciennes sur l'histoire, les propriétés et domaines des ci-devant provinces de Flandres, Hainault, Brabant, West-Flandres, Oost-Flandres, Bourgogne, Artois, Cambresis etc. etc. recueillies avec soin et des recherches infinies par le nommé Godefroy, émigré, et ci-devant archiviste de la Chambre des Comptes de Lille; mais comme l'objet de notre mission ne



s'étendait pas à celui d'en faire la description, nous nous sommes bornés à regreter que les différens changements survenus dans les administrations n'eyant pas encore permis aux délégués de la nation dans le département du Nord, de mettre à exécution les loix des 3 et 17 septembre dernier relatives à un aussi important (travail). En conséquence après en avoir recommandé aux Corps administratifs de Lille ; auxdits Commissaires et au citoyen Ropra, la garde et la conservation la plus intacte nous avons pensé que nous avions rempli nos devoirs de bons citoyens envers la République et la mission qui nous a été confiée par les lois des 19 août et 3 octobre dernier ainsi que les instructions du Bureau de Comptabilité.

Fait double en ladite maison de la ci-devant Chambre des Comptes et Bureau des finances à Lille, ce 27 janvier 1793, l'an 2e de la République française.

LE CLERC SAINT-AUBIN. ONU. SALM N.

V

:TAT DES COMPTES QUI SE RENDAIENT CY DEVANT A LA CHAMBRE DES COMPTES DE LILLE.

NATURE DES COMPTES.	ANNÉES D'EXERCICES	OBSERVATIONS.
. — Domaines d'Arras	1356 à 1660.	La majeure partie de ces comptabilités n'ont été trouvés parmi les décombres que par parties isolées, cependant à l'aide de quelques fragmens d'inventaires, et l'intitulé des plus anciens et celui des comptes les plus modernes, nous avons reconnu à peu de chose près les dates les plus reculées et celles où les comptables ont cessé de rendre leurs comptes à la Chambre des comptes de Flandres.
enie d'Arras, gaule d'Arras et ßeaumetz	1380 à 1648.	
nes d'Aire	1346 à 1662.	
nes de Lens	1347 à 1660.	
nes de Hesdin...............	1347 à 1639.	
nes D'audrewick et pays de lenarde	1423 à 1665.	
nes d'Avesnes, Aubigny et Quiéry	1364 à 1538.	
nes de Béthune............ .	1347 à 1643.	
nes de Saint-Omer	1347 à 1665.	
nes de Bapaume.............	1362 à 1640.	
nes de Tournehem	1355 à 1665.	
nes Déperlegues (Eperlecques) ..	1386 à 1660.	
es généralles du bailliage d'Artois.	1346 à 1650.	
aux Acquêts................	1388 à 1665.	
nes de Fampoux.............	1377 à 1538.	
nes de Saint-Pol.............	1360 à 1664.	
aes d'Oisy	1350 à 1655.	
aes de Beuvry, Ardres, etc....	1366 à 1599.	
erie de la ville de Lille........	1391 à 1736.	
de 12 pattar à la rondelle de	1643 à 1731.	
viagères	1670 à 1732.	

NATURE DES COMPTES.	ANNÉES D'EXERCICES.	OBSERVATIONS.
Premières assennes du Magistrat de Lille	1614 à 1711.	
Secondes assennes	1625 à 1687.	
Impots de 12 pattar sur la bierre	1661 à 1731.	
Impot du vin	1547 à 1730.	
Comptes des Wales	1620 à 1735.	
Comptes du Bray	1650 à 1735.	
Compte des pestiférés	1597 à 1735.	
Differents comptes de vingtièmes	1644 à 1715.	
Fortifications, rentes, vingtièmes, etc.	1595 à 1735.	
Ameublement	1671 à 1731.	
Impot de 10 patt. à la rondelle de bierre.	1660 à 1731.	
Quarts des frais des charges communes.	1666 à 1732.	
Rentes de vin	1657 à 1730.	
Impots de 12 patt	1640 à 1772.	
Vins et bierre de la ville de Lille	1648 à 1735.	
Comptes de Mr Cardon de Bricogne	1733 à 1762.	
Comptes de Mr Guesguere	1763.	
Mélanges de comptes de la ville de Lille.	»	La plupart de ces comptes sont informes et ne pouvaient donner aucuns renseignement sur leur nature.
Domaines de Lille	1370 à 1669.	
3/4 des frais des charges communes de la Châtellenie	165.. à 1698.	
20me de la Châtellenie	1639 à 1775.	
Fortifications de Bethune	1663 à 1715.	
Fortifications d'Aire	1659 à 1719.	
Exploits de la gouvernance de Lille	1387 à 1639.	
Prevôté de Lille	1388 à 1637.	
Aides ordinaires et extraordinaires de Lille, Douay et Orchies	1412 à 1646.	
Domaine de Douay, etc	1385 à 1664.	
Bailliage de Douay	1387 à 1665.	

NATURE DES COMPTES.	ANNÉES D'EXERCICES.	OBSERVATIONS.
Bailliage d'Orchies................	1387 à 1665.	
Bailliage de Bergues........... ...	1385 à 1656.	
Domaines de Lescluse..	1387 à 1635.	
Domaines de Mortagne.............	1407 à 1604.	
Prest de Westflandres.............	1552 à 1665.	
Bailliage de la Gorgues...........	1360 à 1657.	
Rentes viagères et héritables en Flandres	138.. à 1636.	
Recettes générales de Flandres... ..	1362 à 1542.	
Recettes généralles de Westflandres...	1543 à 1661.	
Gros briefs de Flandres............	1331 à 1639.	
Renenghes de Flandres............	1367 à 1665.	
Watergravie de Flandres...........	1385 à 1657.	
Moeres de Flandres...............	1337 à 1640.	
Extraordinaires de Flandres.........	1437 à 1660.	
Souverain bailliage de Flandres......	1367 à 1660.	
Bailliage de Werwick....	1428 à 1627.	
Domaines de Werwick............	1661 à 1627.	
Domaines de Tournay.............	1571 à 1666.	
Aides de Tournay................	1522 à 1663.	
Tenues d'eau à Tournay...........	1516 à 1663.	
Impôts sur les rivières de l'Escaut, La Scarpe, etc..................	1368 à 1.	Nous n'avons trouvé que ce compte dont la datte soit certaine, les autres sont absolument avariés et pouris.
Hôpital de Saint-Sauveur de Lille....	1430 à 1704.	
Beguinage de Lille................	1348 à 1708.	
Assiettes et impôts de la Châtellenie de Lille.....	1579 à 1774.	
Rentes, idem.........	1668 à 1778.	
Brandevin, idem.	1654 à 1767.	
Rentes du subside..	1655.	
Taille de passage de Lille..........	1642 à 1762.	
Evaluations des fourrages..........	1684 à 1747.	

des Comptes entièrement soldés mais conservés, comme pouvant ser
de renseignement sur les propriétés nationales.

...ATURE ...comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.	NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de vo...
...maines ... Lille.	1385.......	1	Domaines de Lille.	1514.......	1
	1391 à 1395	5		1516 à 1518	3
	1396 à 1399	4		1520.......	1
	1401 à 1405	5		1521	1
	1411	1		1524.......	1
	1412 à 1415	4		1525 a 1527	3
	1416 à 1420	5		1528 à 1529	2
	1421 à 1426	5		1531 à 1532	2
	1426 à 1428	3		1535 à 1536	2
	1431	1		1537.......	1
	1435 à 1438	4		1538	1
	1444.......	1		1539..... .	1
	1446 à 1449	4		1540	1
	1450 à 1454	5		1541	1
	1459 à 1464	6		1542.......	1
	1465 à 1472	8		1543	1
	1472 à 1479	8		1544.	1
	1480	1		1545.......	1
	1482.......	1		1546	1
	1483.......	1		1547... ...	1
	1501	1		1550.......	1
	1502 à 1503	2		1553	1
	1507.......	1		1554	1
	1508.......	1		1556... ...	1
	1509.......	1		1557.......	1
	1510 à 1512	3		1558......	1
	1513.......	1		1559.......	1

NATURE s comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.	NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
	1560	1		1605	1
	1561	1		1606	1
	1565	1		1608	1
	1566	1		1609	1
	1567	1		1610	1
	1568	1		1611	1
	1569	1		1612	1
	1570	1		1613	1
	1571	1		1614	1
	1572	1		1615	1
	1573	1		1616	1
	1574	1		1617	1
	1575	1		1619	1
	1576	1		1620	1
	1577	1		1621	1
omaines	1578	1	Domaines	1626 à 1627	2
le Lille.	1581	1	de Lille.	1628	1
	1582	1		1629	1
	1583	1		1630	1
	1584	1		1631	1
	1585	1		1634	1
	1587	1		1635	1
	1588	1		1636	1
	1589	1		1637	1
	1591	1		1638	1
	1593	1		1639 à 1642	4
	1595	1		1643	1
	1598	1		1644	1
	1599	1		1645	1
	1600	1		1646	1
	1602	1		1647	1
	1603	1		1648	1
	1604	1		1649	1

CHAMBRE DES COMPTES ET BUREAU DES FINANCES DE LILLE.

2° *Etat des Comptes entièrement soldés mais conservés, comme pouvant s*
de renseignement sur les propriétés nationales.

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.	NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE
Domaines de Lille.	1385	1	Domaines de Lille.	1514	[illegible]
	1391 à 1395	5		1516 à 1518	[illegible]
	1396 à 1399	4		1520	[illegible]
	1401 à 1405	5		1521	[illegible]
	1411	1		1524	[illegible]
	1412 à 1415	4		1525 a 1527	[illegible]
	1416 à 1420	5		1528 à 1529	[illegible]
	1421 à 1426	5		1531 à 1532	[illegible]
	1426 à 1428	3		1535 à 1536	[illegible]
	1431	1		1537	[illegible]
	1435 à 1438	4		1538	[illegible]
	1444	1		1539	[illegible]
	1446 à 1449	4		1540	[illegible]
	1450 à 1454	5		1541	[illegible]
	1459 à 1464	6		1542	[illegible]
	1465 à 1472	8		1543	[illegible]
	1472 à 1479	8		1544	[illegible]
	1480	1		1545	[illegible]
	1482	1		1546	[illegible]
	1483	1		1547	[illegible]
	1501	1		1550	[illegible]
	1502 à 1503	2		1553	[illegible]
	1507	1		1554	[illegible]
	1508	1		1556	[illegible]
	1509	1		1557	[illegible]
	1510 à 1512	3		1558	[illegible]
	1513	1		1559	[illegible]

ATURE comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Lille.	1560	1
	1561	1
	1565	1
	1566	1
	1567	1
	1568	1
	1569	1
	1570	1
	1571	1
	1572	1
	1573	1
	1574	1
	1575	1
	1576	1
	1577	1
	1578	1
	1581	1
	1582	1
	1583	1
	1584	1
	1585	1
	1587	1
	1588	1
	1589	1
	1591	1
	1593	1
	1595	1
	1598	1
	1599	1
	1600	1
	1602	1
	1603	1
	1604	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Lille.	1605	1
	1606	1
	1608	1
	1609	1
	1610	1
	1611	1
	1612	1
	1613	1
	1614	1
	1615	1
	1616	1
	1617	1
	1619	1
	1620	1
	1621	1
	1626 à 1627	2
	1628	1
	1629	1
	1630	1
	1631	1
	1634	1
	1635	1
	1636	1
	1637	1
	1638	1
	1639 à 1642	4
	1643	1
	1644	1
	1645	1
	1646	1
	1647	1
	1648	1
	1649	1

…ture …omptes.	Années d'exercices.	Nombre de volumes.
…aines Lille.	1650	1
	1651	1
	1652	1
	1653	1
	1654	1
	1655	1
	1656	1
	1657	1
	1658	1
	1659	1
	1660	1
	1661	1
	1662	1
	1663	1
	1664	1
	1665	1
	1666	1
	1667	1
	1678	1
	1680	1
…naines …ipaume.	1308	1
	1309	1
	1360	1
	1362	1
	1363	1
	1364 à 1376	12
	1425 à 1428	4
	1456 à 1459	4
	1501 à 1509	9
	1510 à 1516	7
	1523 à 1527	5

Nature des comptes.	Années d'exercices.	Nombre…
Domaines de Bapaume.	1528 à 1531	
	1533 à 1536	
	1538 à 1541	
	1542	1
	1543	1
	1546	1
	1548	1
	1549 à 1552	
	1553 à 1561	
	1562 à 1566	
	1568 à 1569	
	1573 à 1579	
	1585 à 1587	
	1588	
	1597 à 1600	
	1610	
	1611	
	1612	
	1618	
	1619	
	1620 à 1624	
	1631	
	1639 à 1640	
Domaines de Tournay.	1522	
	1523	
	1524	
	1525	
	1528	
	1530	
	1532	
	1533	
	1534	

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.	NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Tournay	1535	1	Domaines de Tournay.	1583	1
	1536	1		1584	1
	1538	1		1585	1
	1542	1		1586	1
	1544	1		1587	1
	1546	1		1589	1
	1547	1		1590	1
	1548	1		1591	1
	1549	1		1592	1
	1550	1		1593	1
	1551	1		1594	1
	1552	1		1595	1
	1553	1		1596	1
	1554	1		1597	1
	1555	1		1598 à 1600	3
	1556	1		1602	1
	1558	1		1603	1
	1559	1		1604	1
	1560	1		1605	1
	1562	1		1606	1
	1563	1		1608	1
	1566	1		1611	1
	1567	1		1613	1
	1569	1		1614	1
	1571	1		1616	1
	1573	1		1617	1
	1574	1		1619	1
	1575	1		1623 à 1626	4
	1576	1		1627 à 1632	6
	1577	1		1636	1
	1578	1		1637	1
	1579	1		1638	1
	1580	1		1639	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Tournay.	1640.......	1
	1644.......	1
	1646......	1
	1647.......	1
	1652.......	1
	1654.......	1
	1656... ...	1
	1657.	1
	1662.......	1
	1664.......	1
	1666.......	1
Domaines de Binch.	1471.......	1
	1566.......	1
	1630.......	1
	1663.......	1
	1664.......	1
Domaines de Floberg (Flobecq).	1539.......	1
	1587.......	1
	1616.......	1
	1648	1
Domaines de Halt et Quenart. (Halle et Quenast).	1612 à 1614	3
Domaines de Mons.	1451.......	1
	1529	1
	1551	1
	1582.......	1
Domaines d'Etingry. (Tingry.)	1415 à 1419	5
Domaines d'Audruicq et pays de Brédenarde.	1474 à 1477	4
	1507 à 1509	3
	1550 à 1551	2
	1557 à 1559	3
	1570 à 1575	6
	1584 à 1590	7
	1598 à 1604	7
	1613 à 1614	2
	1658.... ..	1
	1659.......	1
	1663.......	1
	1665.......	1
	1673 à 1677	5
Domaines de Tournehem.	1562.......	1
	1564 à 1566	3
	1576	1
	1577.......	1
	1578.......	1
	1580 à 1583	4
	1584 à 1586	3
	1590 à 1592	3
	1593 à 1599	7
	1600 à 1605	6
	1606 à 1610	5
	1624 à 1626	3
	1627 à 1633	7
	1634 à 1637	4
	1653 a 1659	5
	1660 à 1661	2
	1663 à 1664	2
	1665..	1
	1670 à 1677	8

...URE des ...nptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
...aines ...monde.	1575.......	1
	1659.......	1
	1660.......	1
...aines ...thune.	1359 à 1368	10
	1372 à 1373	1
	1374 à 1384	11
	1385 à 1388	4
	1448 à 1450	3
	1452.......	1
	1455 à 1457	3
	1461.......	1
	1462.......	1
	1465 à 1467	3
	1468 à 1470	3
	1475.......	1
	1494 à 1495	2
	1498 à 1500	3
	1507 à 1511	5
	1512 à 1514	3
	1515 à 1516	2
	1517.......	1
	1518.......	1
	1520.......	1
	1521.......	1
	1522.......	1
	1531 à 1533	3
	1536 à 1538	3
	1541.......	1
	1542.......	1
	1543.......	1
	1544.......	1
	1546.......	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Béthune.	1547.......	1
	1548.......	1
	1549	1
	1550.......	1
	1551.......	1
	1553......	1
	1554.......	1
	1555.......	1
	1557.......	1
	1558.......	1
	1560.......	1
	1561 à 1563	3
	1564 à 1566	3
	1567 a 1569	3
	1570 à 1572	3
	1573 à 1575	3
	1676 à 1579	4
	1580 à 1581	2
	1582.......	1
	1583.......	1
	1584	1
	1585.......	1
	1586.......	1
	1587.......	1
	1588......	1
	1589.......	1
	1590.......	1
	1593.......	1
	1594	1
	1595 à 1599	5
	1600 à 1603	4
	1604 à 1607	4
	1608 à 1609	[illegible]

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.	NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Béthune.	1610.......	1	Domaines de Lens.	1550 à 1555	6
	1611.......	1		1556 à 1558	3
	1612 à 1614	3		1562 à 1564	3
	1615.......	1		1574 à 1576	3
	1616.......	1		1577 à 1579	3
	1617.	1		1586 à 1589	4
	1618.......	1		1590 à 1595	6
	1619 à 1622	4		1596 à 1597	2
	1625......	1		1598 à 1601	4
	1626 à 1628	3		1602 à 1609	8
	1630.......	1		1613.	1
	1632.......	1		1616 à 1618	3
	1633.......	1		1622 à 1623	2
	1634.......	1		1624.......	1
	1636.......	1		1625 à 1627	3
	1637.......	1		1635 à 1636	2
	1639.......	1		1637 à 1639	3
	1640	1		1640.......	1
	1641.......	1		1641.......	1
	1642.......	1		1656 a 1661	6
Domaines de Lens.	1347 à 1360	4	Domaines de Bailleul.	1431 à 1435	5
	1394 à 1396	3		1481 à 1490	10
	1432 à 1436	5		1491 à 1509	19
	1446 à 1450	5		1510 à 1517	8
	1505 à 1507	3		1525 à 1530	6
	1511 à 1513	3		1530 à 1557	25
	1514 à 1516	3		1558 à 1561	4
	1522 à 1526	5		1562 à 1566	5
	1528 à 1531	4		1567 à 1573	7
	1539 à 1843	5		1574 à 1576	3
	1544 à 1546	3		1577 à 1584	8
	1547 à 1549	3		1585 à 1592	8

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Bailleul.	1601 à 1608	8
	1609 à 1619	11
	1628 à 1631	4
	1633 à 1643	11
	1644... ...	1
	1645.......	1
	1650 à 1655	6
	1671.......	1
Domaines d'Avesnes.	1431 à 1437	7
	1451 à 1456	6
	1470 à 1475	6
	1505 à 1509	5
	1520 à 1522	3
	1522 à 1533	12
	1534 à 1538	5
Domaines d'Aire.	1346 à 1359	14
	1395 à 1400	6
	1429 à 1437	9
	1451 à 1455	5
	1495.......	1
	1496.......	1
	1497.......	1
	1498.......	1
	1499.......	1
	1500.......	1
	1501.......	1
	1502..	1
	1503 à 1506	4
	1520 à 1522	3
	1526 à 1528	3
	1537 à 1539	3
Domaines d'Aire.	1543 à 1546	4
	1547 à 1551	5
	1552 à 1555	4
	1559 à 1562	4
	1563 à 1566	4
	1567 à 1570	4
	1571 à 1574	4
	1579 à 1582	4
	1591 à 1592	2
	1593.......	1
	1594.......	1
	1595.......	1
	1596.......	1
	1597 à 1599	3
	1600 à 1601	2
	1602.......	1
	1603	1
	1604.......	1
	1605.......	1
	1608 à 1610	3
	1611 à 1613	3
	1614......	1
	1615.......	1
	1616.......	1
	1617 à 1619	4
	1620 à 1622	3
	1623 à 1625	3
	1626 à 1628	3
	1629 à 1631	3
	1632.... ..	1
	1633.......	1
	1634 à 1637	4
	1639 à 1640	[illegible]

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Aire.	1641 à 1651	11
	1652 à 1660	9
	1661.......	1
	1662.......	1
	1663 à 1667	5
Domaines d'Agimont.	1557 à 1559	3
	1560 à 1564	5
	1569.......	1
	1614 à 1623	10
	1615.......	1
	1616.......	1
	1617.......	1
	1618..... .	1
	1619.......	1
	1623... ...	1
	1625.......	1
Domaines de Fampoux.	1381 à 1399	19
	1421 à 1428	5
	1429 à 1439	11
	1470 à 1475	6
Domaines de Saint-Omer.	1365 à 1369	5
	1377 à 1386	10
	1395 à 1397	3
	1398 à 1400	3
	1401.......	1
	1410.......	1
	1426 à 1429	4
	1430 à 1432	3

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Saint-Omer.	1433 à 1435	3
	1448 à 1452	5
	1475 à 1478	4
	1491 à 1494	4
	1495 à 1496	2
	1497 à 1499	3
	1502.......	1
	1508.......	1
	1510.......	1
	1514 à 1518	5
	1522 à 1524	3
	1525 à 1527	3
	1528 à 1530	3
	1550 à 1553	4
	1554 à 1557	4
	1560 à 1563	4
	1564 à 1567	4
	1568 à 1570	3
	1571.......	1
	1572 à 1575	4
	1576 à 1579	4
	1582.......	1
	1583 à 1585	3
	1586 à 1588	3
	1589 à 1591	3
	1595 à 1597	3
	1598.......	1
	1599.......	1
	1600 à 1602	3
	1603 à 1605	3
	1606 à 1608	3
	1609 à 1611	3
	1612 à 1614	3

…TURE …mptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
	1615.......	1
	1620.......	1
	1622.......	1
	1623.......	1
	1624.......	1
	1627.......	1
	1628.......	1
	1629.......	1
	1634 à 1636	3
	1637.......	1
	1640.......	1
	1642 à 1644	3
	1645 à 1647	3
…aines …t-Omer.	1648 à 1649	2
	1651.......	1
	1652 à 1654	3
	1655.......	1
	1656.......	1
	1657.......	1
	1658.......	1
	1659 à 1660	2
	1661... ...	1
	1662 à 1663	2
	1664.......	1
	1665.......	1
	1666.......	1
	1668.......	1
	1670.... .	1
	1692 à 1694	3
[illegible]	1614.......	1
	1632 à 1667	16

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
	1387 à 1399	13
	1400 à 1411	12
	1412 à 1420	9
	1452 à 1467	16
	1487..... .	1
	1498 à 1502	5
	1503.......	1
	1504 à 1509	6
	1510 à 1519	10
	1520 à 1524	5
	1522.......	1
	1523.......	1
	1525 à 1530	6
	1531 à 1537	7
	1538 à 1543	6
Domaines de Douay.	1544 à 1554	11
	1555 à 1563	9
	1564 à 1569	6
	1570 à 1576	7
	1577 à 1583	7
	1584 à 1590	7
	1591 à 1597	7
	1598 à 1600	3
	1601 à 1605	6
	1606 à 1610	5
	1615.......	1
	1616 à 1620	5
	1621 à 1626	6
	1627 à 1632	6
	1633.......	1
	1634 à 1636	3
	1638 à 1640	3
	1641 à 1652	12

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Douay.	1653.......	1
	1654.......	1
	1656.......	1
	1658 à 1659	2
	1660 à 1661	2
	1664.......	1
	1665 à 1669	5
Domaines d'Esquermes.	1566 à 1575	10
Domaines de l'Escluse.	1399......	1
	1447.......	1
	1450 à 1477	28
	1482 à 1504	23
	1505.......	1
	1506.......	1
	1510 à 1513	4
	1515.......	1
	1518 à 1519	2
	1519 à 1520	2
	1523.......	1
	1524 à 1525	2
	1527.......	1
	1529.......	1
	1535.......	1
	1537.......	1
	1540 à 1548	9
	1549.......	1
	1551.......	1
	1553 à 1554	2
	1555	1
	1560.......	1
	1561.......	1
Domaines de l'Escluse.	1563	1
	1565.......	1
	1566.......	1
	1567.......	1
	1569.......	1
	1573.......	1
	1574	1
	1579.......	1
	1580.......	1
	1582.......	1
	1587 à 1589	3
	1593... ...	1
	1594.......	1
	1599.......	1
	1604.......	1
Domaines de Hermaville.	1445 à 1448	4
Domaines de Bergues-St-Vinoc.	1411 à 1420	10
	1421 à 1440	41
	1461.......	1
	1581 à 1602	22
	1604.......	1
	1618 à 1639	20
Domaines de La Gorgue pays de Laleu.	1589 à 1601	13
	1621 à 1627	7
	1633.......	1
	1634 à 1647	14
Domaines de Merville.	1421 à 1466	46

Nature des comptes.	Années d'exercices.	Nombre de volumes.
Domaines de Mortagne.	1407 à 1409	3
	1592 à 1597	6
	1599 à 1603	5
Domaines d'Arleux.	1407.......	1
Domaines d'Ardres.	1462.......	1
	1467 à 1472	6
Domaines d'Hesdin.	1347 à 1361	15
	1388 à 1394	7
	1395 à 1399	5
	1407 à 1412	6
	1435 à 1438	4
	1436.......	1
	1443 à 1445	3
	1466 à 1467	2
	1468.......	1
	1470.......	1
	1471 à 1475	5
	1494 à 1495	2
	1496.......	1
	1497.......	1
	1498.......	1
	1505 à 1506	2
	1510 à 1513	4
	1514 à 1517	4
	1518 à 1520	3
	1533 à 1534	2
	1535 à 1536	2
	1558.......	1
	1559 à 1567	9
	1567 à 1569	3
Domaines d'Hesdin.	1573 à 1575	3
	1576 à 1578	3
	1579 à 1582	4
	1587 à 1588	2
	1589.......	1
	1590.......	1
	1591.......	1
	1593.......	1
	1594.......	1
	1595......	1
	1596......	1
	1597.......	1
	1599.......	1
	1600.......	1
	1601.......	1
	1602.......	1
	1603.......	1
	1604.......	1
	1605.......	1
	1606.......	1
	1607.......	1
	1608.......	1
	1609.......	1
	1610.......	1
	1611.......	1
	1613.......	1
	1614.......	1
	1616.......	1
	1617.......	1
	1618.......	1
	1619.......	1
	1620.......	1
	1621.......	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Hesdin.	1622.......	1
	1623.......	1
	1624.	1
	1625.......	1
	1626.......	1
	1628.......	1
	1631.	1
	1632.......	1
	1634.......	1
	1635.......	1
	1636.......	1
	1643..... .	1
Domaines d'Arras.	1338.......	1
	1343.......	1
	1355 à 1377	23
	1395 à 1437	43
	1442 à 1446	5
	1460 à 1469	10
	1493 à 1496	4
	1497 à 1499	3
	1500 à 1502	3
	1506 à 1508	3
	1519.	1
	1520 à 1521	2
	1522.......	1
	1523.......	1
	1524.......	1
	1525.......	1
	1526.......	1
	1527 à 1528	2
	1529 à 1531	3
	1532.......	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Arras.	1534.......	1
	1536 à 1537	2
	1538.......	1
	1539.......	1
	1541.......	1
	1542.......	1
	1543.......	1
	1545.......	1
	1548 à 1550	3
	1551.......	1
	1552 à 1553	2
	1554.......	1
	1557.......	1
	1558.......	1
	1560.......	1
	1561.	1
	1562.	1
	1564... ...	1
	1565.......	1
	1568.......	1
	1569.......	1
	1570.......	1
	1571.......	1
	1572.......	1
	1573.......	1
	1575 à 1578	4
	1579.......	1
	1580.......	1
	1581.......	1
	1582......	1
	1585.......	1
	1586.......	1
	1588.......	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Arras.	1590	1
	1591	1
	1592	1
	1593	1
	1594	1
	1596	1
	1597	1
	1598	1
	1600	1
	1601	1
	1602	1
	1603	1
	1604	1
	1605	1
	1607	1
	1608	1
	1609	1
	1610	1
	1611	1
	1612	1
	1613	1
	1615	1
	1616	1
	1617	1
	1618	1
	1619	1
	1620	1
	1622	1
	1623	1
	1624	1
	1625	1
	1626	1
	1627	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Arras.	1628	1
	1629	1
	1630	1
	1632	1
	1633	1
	1634	1
	1635	1
	1637	1
	1640	1
	1648	1
	1651	1
	1655 à 1657	3
	1657 à 1660	4
Domaines du Quesnoy.	1354 à 1459	»
	1460 à 1526	»
	1527 à 1574	»
	1575 à 1604	»
	1605 à 1625	»
	1626 à 1643	»
	1644 à 1654	»
Domaines du Blaton et Feniés. (Feignies).	1382 a 1510	»
	1516 à 1558	»
Domaines de Landrechies	1546 a 1654	»
Domaines de la Forêt de Mormail	1463 à 1477	»
	1553	»
	1626 à 1635	»
	1676	»

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Hesdin.	1622	1
	1623	1
	1624	1
	1625	1
	1626	1
	1628	1
	1631	1
	1632	1
	1634	1
	1635	1
	1636	1
	1643	1
Domaines d'Arras.	1338	1
	1343	1
	1355 à 1377	23
	1395 à 1437	43
	1442 à 1446	5
	1460 à 1469	10
	1493 à 1496	4
	1497 à 1499	3
	1500 à 1502	3
	1506 à 1508	3
	1519	1
	1520 à 1521	2
	1522	1
	1523	1
	1524	1
	1525	1
	1526	1
	1527 à 1528	2
	1529 à 1531	3
	1532	1
Domaines d'Arras.	1534	1
	1536 à 1537	2
	1538	1
	1539	1
	1541	1
	1542	1
	1543	1
	1545	1
	1548 à 1550	3
	1551	1
	1552 à 1553	2
	1554	1
	1557	1
	1558	1
	1560	1
	1561	1
	1562	1
	1564	1
	1565	1
	1568	1
	1569	1
	1570	1
	1571	1
	1572	1
	1573	1
	1575 à 1578	4
	1579	1
	1580	1
	1581	1
	1582	1
	1585	1
	1586	1
	1588	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Arras.	1590.......	1
	1591.......	1
	1592.......	1
	1593.......	1
	1594	1
	1596.......	1
	1597..	1
	1598.......	1
	1600.......	1
	1601.......	1
	1602.......	1
	1603.......	1
	1604.......	1
	1605.......	1
	1607.......	1
	1608.......	1
	1609.......	1
	1610.......	1
	1611.......	1
	1612.......	1
	1613.......	1
	1615.......	1
	1616.......	1
	1617.......	1
	1618.......	1
	1619.......	1
	1620.......	1
	1622.......	1
	1623.......	1
	1624.......	1
	1625..	1
	1626.......	1
	1627.......	1

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines d'Arras.	1628.......	1
	1629.......	1
	1630... ...	1
	1632.......	1
	1633.......	1
	1634.......	1
	1635.......	1
	1637.......	1
	1640.......	1
	1648.......	1
	1651..... .	1
	1655 à 1657	3
	1657 à 1660	4
Domaines du Quesnoy.	1354 à 1459	»
	1460 à 1526	»
	1527 à 1574	»
	1575 à 1604	»
	1605 à 1625	»
	1626 à 1643	»
	1644 à 1654	»
Domaines du Blaton et Feniés. (Feignies).	1382 à 1510	»
	1516 à 1558	»
Domaines de Landrechies	1546 à 1654	»
Domaines de la Forêt de Mormail.	1463 à 1477	»
	1553.......	»
	1626 à 1635	»
	1676.......	»

NATURE des comptes.	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Domaines de Bavais et Maubeuge.	1355 à 1499	»
	1500 à 1676	»
Domaines de Bouchain.	1354 à 1502	»
	1503 à 1599	»
	1600 à 1676	»
Domaines de Valenciennes	1362 à 1476	»
	1477 à 1569	»
	1570 à 1606	»
	1607 à 1627	»
	1628 à 1648	»
	1649 à 1665	»
	1666 à 1684	»
Recette générale du Hainault.	1334 à 1402	»
	1403 à 1456	»
	1457 à 1526	»
	1527 à 1545	»
	1546 à 1569	»
	1561 à 1580	»
	1581 à 1600	»
	1601 à 1627	»
	1628 à 1659	»

NATURE des comptes	ANNÉES d'exercices.	NOMBRE de volumes.
Recette générale des finances et domaines de Flandre.	1404 à 1428	»
	1431 à 1444	»
	1445 à 1461	»
	1462 à 1491	»
	1492 à 1512	»
	1513 à 1529	»
	1530 à 1543	»
	1544 à 1554	»
	1555 à 1570	»
	1571 à 1588	»
	1589 à 1598	»
	1599 à 1604	»
	1605 à 1613	»
	1614 à 1625	»
	1626 à 1632	»
	1633 à 1641	»
	1642 à 1648	»
	1649 à 1655	»
	1656 à 1662	»

Fait et arrêté par nous, Commissaires soussignés, délégués pour l'exécution des loix des dix-neuf août et trois octobre dernier.

A Lille, ce vingt-sept janvier mil sept cent quatre-vingt-treize, l'an deuxième de la République Française.

LE CLERC SAINT-AUBIN. On. SALMON.[1]



1 En retranchant du premier état tout ce qui est porté dans le second, on a, comme reste, tout ce que les Commissaires vouaient à la destruction.

Afin de pouvoir donner une idée du nombre des registres qui ont été détruits à la suite du triage opéré par le commissaire Leclerc de Saint-Aubin et des demandes faites pour le service de l'artillerie, nous mettons en regard, pour un certain nombre de séries relatives au département du Nord, le chiffre des registres qui existaient antérieurement à la Révolution et celui des registres que le dépôt possède aujourd'hui.

Domaine de Lille. — En 1790, 283 comptes de 1385 à 1669; aujourd'hui, 233 comptes de 1385 à 1667.

Gouvernance de Lille. — En 1790, 346 comptes de 1387 à 1643; aujourd'hui, aucun compte

Bailliage de Lille. En 1790, 220 comptes de 1387 à 1671; aujourd'hui, 58 comptes de 1431 à 1592.

Prévôté de Lille. En 1790, 259 comptes de 1388 à 1637; aujourd'hui, 47 comptes de 1390 à 1546.

Domaines de Lille donnés en assenne au Magistrat de cette ville. En 1790, 63 comptes de 1614 à 1684; aujourd'hui, environ 40 comptes de 1625 à 1666.

Droits d'entrée et de sortie ou licentes à Lille. En 1790, 8 comptes de 1648 à 1663; aujourd'hui, aucun compte.

Domaines de la châtellenie de Lille, cour et halle de Phalempin. En 1790, 56 comptes de 1431 à 1660; aujourd'hui, 56 comptes.

Bailliage de Seclin. En 1790, 69 comptes de 1421 à 1627; aujourd'hui, 11 comptes de 1141 à 1584.

Domaines de Douai et Orchies. En 1790, 252 comptes de 1385 à 1664; aujourd'hui, 182 comptes de 1399 à 1664.

Bailliage de Douai. En 1790, 225 comptes de 1388 à 1665; aujourd'hui, 75 comptes de 1388 à 1619.

Gouvernance de Douai. En 1790, 5 comptes de 1566 à 1634; aujourd'hui, aucun compte.

Bailliage d'Orchies. En 1790, 189 comptes de 1388 à 1663; aujourd'hui, 93 comptes de 1388 à 1546.

Domaine de La Gorgue et pays de l'Alleu. En 1790, 186 comptes de 1384 à 1644; aujourd'hui, 124 comptes de 1384 à 1642.

Gouvernance et bailliage de La Gorgue. En 1790, 50 comptes de 1384 à 1664; aujourd'hui, 10 comptes de 1550 à 1661.

Recette générale de Cassel et des Bois de Nieppe. En 1790, 210 comptes de 1425 à 1662; aujourd'hui, 58 comptes de 1451 à 1659.

Menus cens de Cassel. En 1790, 204 comptes de 1416 à 1665; aujourd'hui, 10 comptes de 1523 à 1615.

Bailliage de Cassel. En 1790, 224 comptes de 1377 à 1648; aujourd'hui, 44 comptes de 1416 à 1608.

Domaine de Bailleul. En 1790, 183 comptes de 1450 à 1655; aujourd'hui, 131 comptes de 1480 à 1674.

Bailliage de Bailleul. En 1790, 85 comptes de 1490 à 1655; aujourd'hui, 34 comptes de 1530 à 1655.

Bailliage de Bergues. En 1790, 356 comptes de 1385 à 1656; aujourd'hui, 196 comptes de 1385 à 1656.

VI.

Paris, le 9 juin 1793, l'an II[e] de la République.

L'adjoint de la 1[re] division du Ministère de la Marine au Directeur de l'Artillerie de terre, à Lille.

En conséquence de la loi du 3 octobre 1792, qui met, citoyen, à la disposition du Ministre de la Marine tous les parchemins

qui existent dans les dépôts des ci-devant Chambres des Comptes, les membres, composant le Directoire du District de Lille, informent que le triage de ceux qui se trouvaient dans la Chambre des Comptes de cette ville, est terminé; mais comme il n'y a dans cet endroit aucun officier de la marine, qu'on puisse charger de la recherche des parchemins qui seront propres au service de l'artillerie, le Ministre me charge de vouloir bien donner cette commission à un des officiers qui servent sous vos ordres; il trouvera les administrateurs dont il s'agit, disposés à lui procurer tous les renseignements nécessaires à cet égard.

Je vous fais passer ci-joint l'état des dimensions que doivent avoir ces feuilles de parchemins pour être employées en gargousses, et je vous prie de vouloir bien recommander à celui que vous chargerés de l'opération dont il est question, de s'y conformer exactement.

La marine ne peut faire aucun usage des papiers qui se trouveront dans ce dépôt.

B. Tréhouart.

Lille, 13 juin 1793, IIe de la République.

Le Commandant d'Artillerie de la ville de Lille aux Citoyens administrateurs du district, Salut.

Citoyens, le Ministre de la marine vient de me charger d'une recette de parchemin propre à convertir en gargousses, que je dois trouver dans la ci-devant Chambre des Comptes de cette place. Veuillez bien, citoyens, me procurer les moyens de procéder à ce recouvrement, en m'indiquant le lieu du dépôt: l'officier d'artillerie porteur de la présente, est spécialement chargé de cet examen.

Songis.

Archives municipales de Lille, cart. 101 dr 208, p. No 2.

L'an deuxième de la République Françoise une et indivisible, le vingt-neuf juin dix heures du matin, en conformité de la loi du 3 octobre dernier, qui met à la disposition du Ministre de la Marine, tous les parchemins qui existent dans les dépôts des ci-devant Chambre des Comptes, en conséquence de la lettre de l'adjoint de la 1re division du Ministre de la Marine, écrite au directeur de l'artillerie de terre, résident à Lille, District de ce nom, département du Nord, en date du 9 juin dernier : Nous Administrateur du Directoire du District dudit Lille, Commissaire pour cette partie en vertu des ordres particuliers à nous adressés par le Ministre de la Marine, nous sommes transportés en la ci-devant Chambre des Comptes de cette ville, accompagnés du citoyen Moisson premier lieutenant au 3e régiment d'artillerie en garnison en cette ville, délégué par le citoyen Songis, directeur d'artillerie, où étant avons disposé les poids et balances à effet de peser les parchemins dont s'agit, ainsi qu'il suit :

1re pesée du calibre de 3 .	255	poids de marc.
2e	255	»
3e	255	»
4e	255	»
5e	255	»
6e	255	»
7e	255	»
1re pesée du calibre de 6 .	255	»
2e	255	»

1re pésée du calibre de 4 .		255	poids de marc.
2e	. . . .	255	»
3e	. . . .	255	»
4e	. . . .	255	»
5e	. . . .	255	»
6e	. . . .	243	»
1re pesée du calibre de 8 .		149	»
	Total.	3962	

Et à l'instant, les parchemins des différents formats ci-dessus énoncés, ont été remis de suite à la disposition du citoyen Songis, directeur de l'artillerie, pour être employés en conformité des instructions du Ministre de la Marine. Le tout après avoir été pésé, s'est trouvé la quantité de trois mille neuf cent soixante deux livres poids de marc.

Lesquels parchemins font partie de ceux qui ont été jugés inutiles par les cómmissaires de la Trésorerie Nationale et celui du département du Nord qui ont procédé au triage des titres de ladite Chambre des Comptes; ainsi qu'il nous a été déclaré par ledit Ropra garde archive provisoire de ladite Chambre des Comptes qui a signé avec nous le présent procès-verbal.

MOISSON. DETOUDY. ROPRA.

CHAILLY.
Sre-commis du district.

Le Directeur de l'Artillerie,
SONGIS.

VII.

Lille, le 3 juillet 1793, l'an IIe de la République française.

Les Administrateurs du Directoire du district de Lille aux Administrateurs du Directoire du département du Nord

Nous vous renvoyons la lettre du Ministre de l'Intérieur, en date du 15 mars dernier, ainsi que celle écrite le 2 du même mois à ce ministre par le citoyen Ropra, en réponse à la sienne du 27 février précédent, dont nous joignons ici une copie certifié dudit Ropra.

Nous pensons que la conservation des archives de la Chambre des Comptes de cette ville, qui fait l'objet de ces différentes lettres, ne peut qu'être avantageux à la République en général, aux habitans de notre département et des départemens voisins en particulier.

Pour vous en convaincre, Citoyens Administrateurs, nous nous bornerons à vous observer qu'après que ce dépôt sera purgé de la masse énorme de registres, titres et autres pièces qui ont été jugés inutiles par vos Commissaires et celui de la comptabilité, il sera encore considérable. Voici en bref l'énumération des différentes espèces de titres dont il sera composé.

Les comptes des Domaines Nationaux dans les ci-devant provinces de Flandre, Hainaut, Artois et Cambresis.

Ceux des recettes générales de Flandre, Artois et Hainaut.

Ces comptes sont intéressans en ce qu'ils peuvent faire connaître les Domaines Nationaux qui ont été arrentés ou engagés,

Ce dépôt renferme encore plusieurs cartulaires et quatre-vingts registres *dits des Chartres* qui contiennent, entr'autres, des

lettres d'arrentement, inféodation, éclissement de fiefs et autres titres primitifs propres à assurer à la nation ou aux particuliers la perception des droits féodaux.

Des dénombremens antérieurs à la réunion de la ville de Lille à l'Empire Français, et tous les dénombremens originaux reçus par le Bureau des finances de Lille. Il n'est pas inutile de remarquer que les expéditions de ces dénombremens, qui étoient conservés au Bureau des finances, ont été supprimés par vos Commissaires au mois d'octobre dernier.

Enfin les archives des anciens souverains des Pays-Bas se trouvent dans ce dépôt, et si ces archives sont indifférentes du côté du profit qu'elles peuvent produire, elles sont infiniment intéressantes du côté des lumières qu'elles peuvent répandre dans l'histoire

Nous espérons que vous jugerez comme nous que ce dépôt mérite d'être conservé; nous vous prions d'engager le Ministre à prendre les mesures nécessaires pour cet effet. Veuillez bien, Citoyens Administrateurs, rappeler au Ministre qu'il doit fixer le traitement du garde de ces archives; il y a plus de quatre mois que nous avons adressé notre avis à ce sujet. Si on veut retirer de ce dépôt l'utilité dont il est susceptible, il est nécessaire d'y rétablir l'ordre qui a été presque totalement dérangé par le bombardement; et on ne peut y parvenir que par un travail long, pénible, rebutant et dispendieux : or, on ne doit pas exiger du citoyen Ropra qu'il entreprenne cette opération tant qu'il sera incertain sur son sort et même sur l'existence du dépôt dont on lui a confié la garde.

SIFFLET. DETOUDY. NOLF.
Président.

STA.
Procureur-Syndic.

SIRJEAN.
Secrétaire.

VIII.

Lille, le 3 nivôse, II[e] année républicaine.

Citoyens Administrateurs,

Je dois quitter Lille au commencement du mois prochain ou à la fin de celui-ci pour aller fixer mon domicile près de Paris. Cette circonstance ne me permettant plus de remplir les fonctions de garde des archives de l'ancienne Chambre des Comptes de cette ville, je vous prie de me nommer un successeur ou de pourvoir de quelqu'autre manière à la conservation de ce dépôt toujours si précieux pour la République.

J'ai eu l'honneur de vous écrire le 22 avril dernier pour vous prier de me faire expédier un mandat de 245[l] 8[s] savoir 233[l] 8[s] pour les causes reprises en votre arrêté du 14 mars précédent et 12[l] pour remboursement de pareille somme que j'ai payée à la fin de décembre 1792 pour faire transporter ailleurs des papiers et parchemins qui avoient d'abord été déposés dans des places où il pleuvoit.

Je vous priois aussi par la même lettre, citoyens administrateurs, de statuer de suite sur l'indemnité que je réclame pour avoir été chargé de la garde des scellés de la Chambre des Comptes et du Bureau des finances, et pour avoir travaillé au riage des titres de ces deux établissemens en qualité d'adjoint à vos commissaires.

Les occupations excessives que vous ont données les affaires publiques, vous ont sans doute fait perdre de vue l'objet de ma pétition. Cependant, désirant voir terminer cette affaire avant

mon départ, je vous renouvelle aujourd'hui la même prière. J'espère que vous n'hésiterez pas à m'accorder de suite une indemnité ou gratification, tant pour la garde des scellés que pour le triage, puisqu'il n'y a plus lieu d'attendre que le Ministre fasse fixer le traitement d'une place que j'abandonne, et que je ne réclame rien pour le temps que je l'ai occupée. D'ailleurs plusieurs lois vous autorisent à régler et faire payer pareilles indemnités; aussi, les Commissaires qui ont fait avec moi le triage ont été payés sur les mandats que vous leur avez fait délivrer, je crois avoir le même droit qu'eux au moins à l'égard du triage. J'ai même eu seul presque toute la peine de cette opération, parce que j'étois le seul qui connut le local. J'ai aussi été seul chargé de la surveillance des quatorze ouvriers qui étoient employés à rentrer les registres, papiers et parchemins de la Chambre des Comptes qui avoient été jettés dans la cour et le jardin pendant le bombardement, et la célérité que j'ai mise dans ce travail a été doublement utile à la République en économisant la dépense et en préservant de la spoliation la plus grande partie de ces papiers et parchemins qui formoient une masse considérable, puisque, outre ce qui a été jugé devoir être conservé, il en a été vendu pour six à sept mille livres, on a livré pour l'artillerie quinze milliers de papiers, quatre à cinq milliers de parchemins, et il reste encore douze ou quinze quintaux de parchemins en registres qui ont été rebutés par l'artillerie parce qu'ils n'avoient pas les dimensions indiquées dans les instructions du Ministre de la guerre. J'espère, citoyens administrateurs, que ces observations vous convaincront de la justice de ma demande, et que vous voudrez bien l'accueillir par une prompte décision.

Ropra

IX.

Lille, le 20 août 1793, l'an IIe de la République française, une et indivisible.

Puisque vous l'avez trouvé bon, citoyen-représentant, je vais continuer mes notes.

Il résulte de plusieurs lois combinées que les papiers et munimens des dépôts publics, concernant la noblesse, la féodalité et tous parchemins et registres inutiles dans l'ordre actuel des choses, doivent être distraits, élagués, brulés ou vendus comme *papier à la livre.*

Et il se trouve en cette ville une masse considérable de ces papiers qui pourraient être l'aliment de l'incendie des dépôts où ils sont. Indépendament de ceux qui sont, comme je vous l'ai déjà dit, dans les bâtiments de l'administration du district, il y en a encore :

1° Dans les tours et bâtiments qu'occupe *le tribunal* du district, dans lesquels les papiers de la ci-devant gouvernance, du bailliage, de l'echevinage et des justices qui y ressortissaient ont été ou dû être transpòrtés après que ces juridictions ont eté supprimées.

2° Dans les bâtiments de la maison commune, il s'en trouve une quantite considerable qui ont pour objet les privilèges et usages gothiques de ces pays demembres de la Belgique, les anciens impôts locaux, enfin toutes paperasses de l'ancien regime bonnes à mettre au pilon et à la beurriere.

3° Il s'en trouve encore beaucoup dans les bâtiments de la ci-devant intendance, rue Nationale qui sont sous la garde du citoyen Marquette, tapissier même rue.

4° Il existe aussi chez le citoyen de Renty, *Tabellion*, près le Pont Neuf, quantité d'actes féodaux, rapports, dénombrements de fiefs etc., dont la distraction doit être faite de son dépôt et qui devraient être déposés au district pour être brûlés ou autrement anéantis.

La vente de ces registres, parchemins et papiers ne laissera pas d'ailleurs que de produire une somme et leur dispersion évitera les inconvénients que j'ai remarqués ci-dessus.

Agréez, citoyen-représentant, les assurances de mon sincèr dévouement.

Signé : STA. [1]

Archives municipales de Lille, carton 97, dr 6, p. N° 1.

Lille, le 7 ventôse, IIe de la République française une et indivisible (25 février 1794.)

Songis, Général de brigade, commandant l'artillerie à Lille, aux citoyens Administrateurs du Directoire du district de Lille.

Je vous invite, citoyens, a mettre a la disposition de l'artillerie, tout le papier dont elle peut disposer pour nous aider a la fabrication de nos cartouches qui resteraient absolument dans le suspens, si vous ne veniez a notre secours; il est impossible de s'en procurer dans la ville, a quelque prix que ce soit. Les sacrifices des bibliothèques monacales de l'ancien régime, ne doivent nullement vous coûter, ainsi que le dépôt des archives de la ci-devant intendance.

Il est nécessaire et indispensable que je rassemble six millions de cartouches d'infanterie pour le service de cette place

[1] Le citoyen Sta était procureur-syndic du district de Lille



et de l'armée; nous ne sommes qu'à la moitié de notre approvisionnement, qui se complète au moyen de 136 citoyens indigens de cette ville qui y travaillent sans relâche toute l'année.

Salut et fraternité.

Signé : SONGIS.

Archives municipales de Lille, cart. 101, d[r] 88, p. 7.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Je soussigné adjoint au garde principal d'artillerie de la commune de Lille, déclare avoir reçu et retiré des archives du directoire du district de Lille et remis à la disposition du citoyen Waldener, capitaine attaché au service de cette place et chargé de la confection et fabrication des cartouches, les quantités de papiers et anciens livres de théologie etc. garnis de leurs couvertures, ci-après détaillées et trouvées inutiles par le citoyen Dumortier, libraire, nommé par le directoire pour en faire le triage.

Du 23 octobre 1793 au 28 pluviôse an II, vingt-et-un mille cinq cent quatre-vingt-douze livres papiers. [1]

Lille, le 28 ventôse, II[e] année de la République française, une et indivisible (18 mars 1794).

L. S. RENARD.

Archives municipales de Lille, cart. 101, d[r] 88.

[1] Le détail comprend uniquement le nombre de livres de papier livré par chaque jour du 23 octobre au 28 pluviôse. — Cette pièce et les deux qui la précèdent nous ont été communiquées par M. Houdoy.

TABLE

DES MATIÈRES, DES NOMS DE PERSONNE ET DES NOMS DE LIEU.

A

B

E

F

I

J

K

L

M

N

O

S

T

U

V

W

LES JUBILÉS DE SHAKESPEARE

PAR M. LOUIS DÉPRET

Membre titulaire.

Lu dans la séance du 4 juillet 1878.

I.

Nos voisins les Anglais, — nos voisins seulement par l'espace, — proclament que la journée du 23 avril 1564, vit s'accomplir l'événement le plus considérable peut-être de l'histoire littéraire du monde.

C'est le 23 avril 1564, qu'est né William Shakespeare, dans la petite ville de Strattford-sur-Avon, sise non loin du château maintenant en ruines de Kenilworth, où Walter-Scott a placé la scène d'un de ses plus beaux romans, et très-près de l'admirable forteresse de Warwick. Warwick est une sorte de nid d'aigle habité par Van Dyck, Rembrandt, Véronèse, Holbein et Velasquez... et où l'on accède, autre merveille, par une avenue semi-circulaire, taillée dans les rochers.

On sait que le château de Warwick brûla l'an dernier, presque le même jour que l'Escurial. De même Shakespeare mourut presque le même jour que Cervantès.

A n'interroger que mon propre sentiment, je ne songerais pas à plaider en faveur des Anglais, la circonstance atténuante

d'un légitime orgueil national, pour justifier l'emphatique affirmation que j'ai reproduite en commençant. La naissance de Shakespeare, (abstraction faite momentanément de la grandeur incomparable de ce génie,) mériterait d'être appelée le plus rare événement de l'histoire littéraire, par cette seule raison que l'on vit pour la première fois une grande nation appeler un grand homme son père, et pour la première fois un peuple de marchands, d'usiniers et de matelots, s'incarner dans un poëte, le saluer le premier d'entre eux, leur homme *représentatif* pour parler comme l'américain Emerson.

Lorsqu'on a passé beaucoup de temps à l'observation des sentiments humains, une des rares vérités positives que l'on arrive à extraire de cette étude, c'est que la plus vaine chose du monde, c'est bien la chose appelée admiration, lorsque le cœur en est absent.

L'admiration sans l'amour, n'existe pas, ou du moins n'est qu'un mot. Parcourez le catalogue de ce qu'on nomme les gloires littéraires. C'est bien là que le mot si plaisant d'illustres inconnus trouve son application étroite. Qu'est-ce qu'un écrivain célèbre qu'on ne lit pas ? Or, qui oserait nier qu'il n'en existe beaucoup ? Quel est celui que la vue d'une de nos bibliothèques, avec leurs rayons poudreux, n'a jamais découragé ?

L'admirable et admiré Shakespeare est individuellement cher à tout Anglais. Un seul homme, de notre temps, a presque atteint cette popularité, un homme dont-il me fut donné de serrer la main, et dont le foyer allait m'être ouvert pour une hospitalité de Noël, lorsque la mort, en abattant Charles Dickens, vint mettre un crêpe au bandeau neigeux du vieux Christmas.

C'est ce même Dickens, dont j'aurai l'honneur de vous parler un autre jour, qui, non loin du Niagara, écrivant à un ami pour le remercier de lui avoir envoyé son Shakespeare, s'écriait: « Quelle ineffable source de joie, est pour moi ce livre !! »

Donc, l'on sent Shakespeare dans l'air anglais.. il a passé dans le sang de la race.... Tout ce qui parle l'anglais le révère et le chérit, comme un grand'aïeul, comme une divinité du foyer.. L'archevêque de Dublin et le doyen de Westminster le célèbrent en chaire.... Les citoyens de New-York lui ont élevé dans le Central-Park, une statue dont l'inauguration donna lieu à des discours, où Shakespeare est déclaré non-seulement le premier des auteurs dramatiques; mais, grand philosophe, habile juriste, législateur éminent....... Un jeune ménage américain voyageant en Europe, écrira aux parents de Boston ou de Philadelphie : « Nous sommes allés à Strattford visiter le tombeau de notre père Shakespeare. »

Et dans toute l'étendue des Trois Royaumes, et par tous les coins de la terre, de Douvres à Sidney, de Gibraltar à Baltimore, l'Anglais emporte son Shakespeare, comme un morceau de la terre natale... comme un résumé de la patrie...

Voilà le fait... il est matériel, constant, indéniable.

L'expliquer est plus malaisé, ou du moins ne saurait être aussi bref que de le constater. Bien qu'il s'agisse de foi et d'amour, ce n'est point affaire de religion... A l'époque ou Shakespeare écrivit, l'Angleterre d'Elisabeth était en plein fanatisme de réforme, le bûcher des catholiques fumait et même flambait encore parfois... Et d'une autre part, Shakespeare, s'il n'appartenait pas à la communion catholique — le fait est resté conjectural — faisait du moins profession de la plus courageuse, de la plus philosophique tolérance. Je n'en veux pour preuve que la célèbre tirade du père de Jessica dans *le Marchand de Venise.*

En un mot, il était de l'école de Montaigne, dont le nom ne vient point ici par hasard. Shakespeare fit longtemps ses études favorites de notre Amyot et surtout de notre Montaigne. De ce dernier, il fut même quelquefois l'élève inspiré; et l'une des deux signatures authentiques, auxquelles se réduit tout ce qui nous

reste de matériel de Shakespeare, orne un exemplaire de Montaigne acquis à prix d'or, par le Bristish Museum.

Cette immense popularité tient-elle davantage à ceci, qu'entre tous les grands poëtes — à part Homère et le Dante — Shakespeare est le seul qui ait exprimé dans des vers immortels, la passion patriotique et les grands faits de l'histoire nationale?

Si c'était au titre de poëte national que Shakespeare est l'idole de l'Angleterre, son culte fût resté circonscrit au pays à *ceinture de vagues;* il n'eût pas gagné l'Allemagne et la France, où il existe une véritable religion Shakespearienne... Il n'eût pas gagné la Russie[1]. Enfin, ne méconnaissons pas que si le théâtre historique de Shakespeare compte pour beaucoup dans sa gloire... chez les Anglais aussi bien que chez nous, Shakespeare est surtout le grand poëte des passions et des caractères, le grand poëte de la nature, le grand poëte d'*Hamlet*, d'*Othello*, de *Roméo et Juliette*. . Nous voici donc au cœur même de la question,... c'est comme interprête du cœur humain que Shakespeare tient le premier rang... « Nature! nature! tout est nature dans Shakespeare. » a dit un allemand dont le nom m'échappe. Un autre allemand dont le portrait figure dans ces modestes galeries des membres titulaires ou correspondants de votre compagnie, l'auteur de *Faust*, Gœthe qui dans ses vieux ans, répétait en personne le *Roi Jean*, sur les planches du théâtre ducal de Weimar, Gœthe, qui n'est pas toujours aussi clair a dit: Shakespeare est le poëte complet qui a décrit tous les mouvements de l'âme et toutes les situations de la vie. »

Le même Gœthe écrit dans ses mémoires: « Je ne me souviens pas qu'un livre, qu'un homme ou quelque circonstance de ma vie, aient produit sur moi un aussi grand effet que les drames de Shakespeare. »

1 Témoin: *le Roi Lear de la Steppe* par M. Ivan Tourguèneff, l'un des premiers conteurs de ce siècle; l'admirable auteur de *Fumée* et des *Eaux printanières*, pour ne citer que ses derniers, mais non pas ses moindres ouvrages.

On remplirait un intéressant volume avec les définitions simples ou métaphoriques de ce génie, le plus profond et le plus sincère que le monde ait vu. Nous y reviendrons dans un rapide tableau de l'exégèse Shakespearienne en Angleterre, en France et en Allemagne.

D'autres ont été des *hommes-siècle*, d'autres des *hommes-patrie*, pour parler comme un illustre contemporain. Il est lui, l'*homme-nature*... d'autres ont été les disciples de la nature... ses copistes émus et fidèles... Skakespeare est son outil, son instrument, sa plume.

II.

L'objet primitif de cette étude était restreint à un fait d'actualité... puis, le sujet a débordé le cadre. Au lieu d'excuses inutiles, j'ai osé, Messieurs, vous présenter diverses considérations où cet objet primitif ne sera pas noyé. Pour être un peu retardé, je compte qu'il en sera plus clair, et peut-être plus intéressant.

Le 23 avril dernier, l'anniversaire de Shakespeare fut célébré à Strattford-sur-Avon avec un grand éclat. Justement, vers cette même époque à peu près, on entreprit à Paris un jubilé de Molière dû à une initiative privée. Chacun de nous a pu lire dans les journaux de Paris les détails de cette fête manquée, dont le côté le plus réussi fut une exposition au foyer du théâtre-Italien de toutes sortes d'objets: pièces de théâtre, éditions contemporaines, portraits peints ou gravés se rattachant au culte de Molière. L'opération se solda, dit-on, par une perte assez considérable pour l'entrepreneur. Vers le même temps, on lisait dans la Gazette de Pall-Mall cette simple note :

« L'anniversaire de la naissance de Shakespeare a été célébré mercredi à Strattford-sur-Avon. Il y a eu *suspension générale d'affaires*. A une heure, Miss Glyn a lu *Hamlet* dans le *Corn-Exchange*. Dans l'après-midi, il y eut un goûter public

présidé par le maire qui proposa à Miss Glyn de porter le toast de la soirée : à l'immortelle mémoire de Shakespeare !

M. Flower proposa un toast au drame, regrettant, dit-il, qu'il n'existât pas à Strattford un théâtre public ou l'on pût représenter les œuvres de leur illustre compatriote ; mais il était convaincu que sous peu il en serait érigé un, qui serait un théâtre commémoratif, un monument à Shakespeare. »

Dans la même occasion toute récente, la société Shakespearienne fit don à l'Eglise de Strattford où repose le grand poète d'un très-beau vitrail... la reine d'Angleterre commanda au sculpteur de la cour de tailler un buste de Shakespeare dans le bois légendaire de ce chêne de Herne, immortalisé par quelques vers des *joyeuses commères de Windsor*. Pendant un an, j'ai vu tous les jours ce chêne, et j'en ai autrefois conté l'histoire dans le *Moniteur universel*.

La lecture de ces choses qui se sont passées il y a deux mois, Messieurs, avait reporté mon esprit vers les pompes et les fêtes extraordinaires du troisième centenaire Shakespearien, célébré, il y a neuf ans, en avril 1864, à Strattford, à Londres, et par toutes les possessions britanniques. J'en avais réuni, à l'effet de vous en offrir un clair exposé, tous les documents éparpillés dans les revues et journaux illustrés

Puis, j'avais pu remonter jusqu'à l'origine et aux premiers tâtonnements de ces nobles fêtes.., mais, arrivé si loin, comment résister à l'envie de vous montrer sur quel sol a poussé cette magnifique fleur d'enthousiasme. . ce que fut l'homme qui en est l'objet ? De là, une pointe dans les domaines de l'histoire, de la biographie et de l'exégèse.

III.

Un fait presque merveilleux vient saisir la pensée de quiconque traite de Shakespeare. Il n'y eut jamais homme moins soucieux

du bruit et de la gloire... plus honnêtement adonné à son travail et plus bourgeoisement en recueillant les fruits... Pas trace, pas même l'ombre de ces journaux, de ces mémoires, de ces cahiers de notes chers à ses compatriotes, et que l'on payerait aujourd'hui au poids de l'or. En fait d'autographes.. deux signatures. En fait de manuscrits dramatiques... néant absolu.

La première édition de son théâtre, la célèbre édition in-folio, cauchemar des collectionneurs, remonte à 1623, sept ans après sa mort. Sur sa personne et sur sa vie, nous en sommes réduits à des anecdotes et à des légendes qui alimentent depuis trois siécles tout un peuple de biographes et de commentateurs. Que ne donnerions-nous pas pour avoir vu attaché à la personne de Shakespeare, un de ces êtres importuns, bavards, et questionneurs, mais affectueux, tout faits de zèle et d'admiration et si utiles à l'avenir... Tel fut par exemple l'avocat Ecossais James Boswell envers Samuel Johnson... qu'il nous importe beaucoup moins de connaître, lui, et que nous pouvons suivre heure par heure; à table, dans son habit quotidien, à la taverne où il éclipsait Burke lui-même ce foudre d'éloquence, à la brasserie Barclay, et dans les plus sinueux méandres de son humeur fantasque et maladive?

Depuis les premiers historiens de Shakespeare, jusqu'à M. Taine, si le champ de la critique s'est élargi, le chiffre des données positives est resté le même, en dépit des tentatives... et cependant voila le miracle... et telle est la force inéluctable de la vérité, que dans la pénombre de ces données naïves, l'homme, je ne dis pas la statue, surgit et domine, et qu'on croit l'embrasser.

Vous savez déja. Messieurs, la date et le lieu de naissance du seul homme qui depuis l'ère chrétienne ait disputé à Homère cette universelle paternité du génie, sacre auguste et charmant de la plus grande gloire de poëte que le monde ait vue.

Son père. John Shakespeare se maria, dit-on, trois fois.

Celle de ses trois femmes qui lui donna William, s'appelait Mary Arden, et appartenait à la petite noblesse du voisinage. William fut le troisième fruit de cette union. John Shakespeare, était, au dire des uns, gantier, et des autres, marchand de laines. La tradition qui en a fait un boucher, et qui nous représente William, annonçant sa vocation tragique par de solennelles harangues aux bestiaux qu'il allait immoler, a été abandonnée.

John Shakespeare était un bourgeois honoré dans sa ville natale, si l'on en doit croire son élévation graduelle à la première dignité municipale de Strattford-sur-Avon. Une profonde décadence suivit bientôt cette splendeur.

A quelle cause faut-il attribuer ces revers de fortune ?... A quelque catastrophe commerciale, aux charges d'une nombreuse famille, au surcroît de dépenses où fut entraîné John Shakespeare, par les vanités aristocratiques, fruit de son union avec une fille de maison blasonnée?

Quoi qu'il en soit. il subsiste des traces presque officielles de la détresse du pauvre homme, d'abord dans l'exemption des taxes les plus modestes, accessoirement dans sa radiation des charges publiques, pour faits répétés d'incuric et d'absence, et positivement dans les hypothèques prises même sur les biens de sa femme Mary Arden.

A ce propos, il n'est pas sans intérêt de constater, d'après les témoignages les plus acceptables que ni l'un ni l'autre de ces époux ne savait écrire.

Ce John Shakespeare, qui mourut vers 1601, put jouir de la gloire et de la fortune de son fils.

On a longtemps agité la question de savoir s'il n'appartenait pas au culte catholique. Cette question a été tranchée affirmativement par nombre de commentateurs à la suite de la découverte faite au siècle dernier d'une pièce contenant les noms de plusieurs habitants de Strattford-sur-Avon, et entre autres, celui

de John Shakespeare, cités pour n'aller point à l'Eglise établie, conformément aux lois de Sa Majesté... *According to her Majesty's Laws.*

Les premières classes de Shakespeare, se firent gratuitement, l'on suppose, dans une école libre, fondée à Strattford-sur-Avon, sous le règne d'Edouard IV. Les études grecques et latines du poète, si l'on s'en rapporte aux noms des maîtres qui professaient dans ladite école, ne furent pas aussi élémentaires que pourraient le donner à croire divers libelles contemporains, et surtout les anachronismes si manifestement *voulus* du théâtre de Shakespeare, tels que ses ducs d'Athènes, etc etc... nous avons toute raison de croire aux bonnes études de Shakespeare, et nous y reviendrons, sans aller pour cela aussi loin que les Allemands, et surtout que Schlegel. Celui-ci prône très-haut la vaste science de Shakespeare... Il n'en fait pas un simple savant, mais le savant universel... bien plus, une sorte de voyant et de prophète... Shakespeare est dans tout... tout est dans Shakespeare... à leurs yeux, c'est presque un Prussien... J'ai cru voir que les Anglais n'aiment pas que l'on soit si Shakespearien que cela, et plus qu'eux-mêmes. Rappelé bientôt au logis par la détresse paternelle, William entra, dit-on, dans un cabinet d'homme de loi. On a conclu à cet emploi juridique, de l'emploi habile de termes techniques fait souvent par le poète, et qui semblent attester une éducation légale. D'autres affirment que William fut de 1577 à 1580, sous-maître ou répétiteur dans le pensionnat où il avait fait ses classes.

Entre sa seizième et sa dix-neuvième année, les innombrables historiens du grand homme sont d'accord pour ne signaler que deux faits : sa prétendue équipée sur les domaines giboyeux du noble sir Lucy, châtelain de Charlecote, qu'un daim volé devait transformer pendant les siècles, en lieu de pèlerinage...... (Vrai ou faux, le fait aurait laissé dans la petite noblesse rurale du pays, un assez vif souvenir de rancune, puisque ses membres

au dire des journaux, s'abstiennent systématiquement de prendre part aux fêtes Shakespeariennes.)

Le second de ces faits est le mariage de William Shakespeare, âgé de dix-huit ans, avec une femme de huit ans son aînée, Anne Hathaway, qu'il épousa vers la fin de 1582.

Cette femme lui donna en 1583, une fille qui fut baptisée sous le nom de Suzanne, et un an plus tard deux enfants jumeaux Hamnet et Judith.

Bientôt après, Shakespeare quitta Strattford pour Londres. On a lancé mille conjectures sur le motif qui poussa Shakespeare à ce départ. Ce ne fut, quoi qu'on ait dit, ni la misère, ni les ennuis d'une union mal assortie, ni la crainte des suites de son démêlé avec sir Lucy de Charlecote. Ce fut tout simplement l'espoir de faire fortune, le besoin naturel à tout homme de s'épanouir dans le climat de son intelligence, et enfin l'appel impérieux de la vocation. Or, il n'y eut jamais exemple d'une pareille vocation, éclose dans des circonstances plus congéniales.

J'ai toujours pensé que le génie n'était pas l'aérolithe que d'aucuns ont prétendu, mais une résultante et un résumé; que dans tout chef-d'œuvre, il y a deux parts à faire: celle de l'auteur et celle du public; deux agents: l'inspiration et les uccès. Ce sont peut-être là des vérités bien naïves, elles éclatent à chaque page de l'histoire des arts et des lettres.

La nature a fait Shakespeare grand poëte, grand moraliste, peintre de caractères incomparable, avec la palette la plus riche et la plus diverse... mais surtout dans le siècle et dans la ville des spectacles, elle l'a fait l'auteur dramatique par excellence. Naturellement *il voyait théâtre*. Un grand anglais l'a défini ainsi :

It is a calm seeing eye.
C'est un œil calme voyant bien.

Quel beau portrait en six mots!!

Je vais recourir à un exemple familier. Cinq ou six personnages plus ou moins littéraires sont réunis... on vient à conter

devant eux une anecdote, un fait divers... Selon leurs aptitudes, l'un n'y voit que l'anecdote ou le fait divers... l'autre le roman qu'il agrémente en pensées de toutes les fioritures de la description... un autre le sonnet... Le dernier qui se tait, lui, voit aussitôt des groupes de personnages qui vont, viennent, entrent, sortent... se perdent, se retrouvent... Celui-là peut savoir à peine écrire... mais il est né auteur dramatique... l'écart va du manœuvre au génie... mais de l'un a l'autre, il y a la Vocation, le don... et ce don ne s'acquiert pas, et les mieux doués d'autre part qui ne le possèdent point, ne réunissent jamais à le contrefaire sans qu'on s'en aperçoive.

Voilà pour l'homme... passons aux circonstances. L'Angleterre, et particulièrement le Londres d'Elisabeth, présentait un saisissant spectacle de grandeur, de force et de prospérité. Qui voudra s'en faire une juste idée fera bien de lire la relation de l'ambassade de M. Hurault de Maisse, envoyé du roi Henri IV, en Angleterre, touchant la paix qui depuis fut conclue à Vervins. On en trouve le manuscrit aux archives du ministère des affaires étrangères. M. Hurault de Maisse est saisi d'admiration devant ces deux lieues de vaisseaux qu'il lui faut traverser pour arriver à Londres.

Dans l'intérieur de la ville, c'est une animation dans toutes les branches, une exubérance d'activité, c'est le *Merry England* malgré les épreuves et les tragédies récentes... c'est comme un passage éclatant de la noire Marie Tudor au sombre Olivier Cromwell. Il y avait surtout goût général pour le théâtre qui ressemblait a de l'emportement. De 1570 à 1629, dix-sept théâtres nouveaux furent construits à Londres, sous l'œil irrité des Puritains et malgré leurs tentatives. Le théâtre n'était pas une fureur, mais un besoin comme l'est devenu le tabac, déjà à la mode, et dont les matelots du parterre envoyaient des bouffées aux petits maîtres de la galerie. Chaque corps d'état, collége, grande maison ou grand seigneur avait sa troupe. *Totus mundus agit histrionem*, dit

un proverbe. La pièce sifflée, durait un soir et était remplacée le lendemain. Les représentations avaient lieu de jour, dans des espèces de cirques en bois. Un poteau indiquait les changements de scène : ceci représente la chambre du roi, ceci représente un champ de bataille. Tout dépendant de l'interprétation, et l'auteur n'ayant pas le recours du lendemain et de la brochure, la plus grande importance était attachée à la personne de l'acteur et à son bon vouloir... assez souvent l'auteur tenait à jouer le principal rôle dans sa pièce.

Des troupes nomades parcouraient sans cesse la province, et donnaient leurs représentations dans la grande salle des hôtels de ville. On n'avait que faire de savoir lire. . point de débats parlementaires... on apprenait par les messageries l'exécution de Marie Stuart et la disgrâce de Leicester...

Et l'on voudrait que celui qui portait dans son puissant cerveau, tout un univers de bons et de méchants, de jaloux et d'amoureuses, de traîtres subtils et de soldats farouches, de valets et de tyrans, fût resté insensible à l'entraînement universel, qu'au milieu de quelqu'une de ces représentations à Strattford, il ne se fût pas dit comme l'italien : *anch'io son*... qu'il n'eut pas senti le Dieu, ou puisqu'il s'agit de théâtre, le diable l'aiguillonner... que l'exemple et sans doute l'appel de ses parents et voisins, les Burbadge et les Greene, occupés tous deux dans les théâtres de Londres, l'eussent trouvé aveugle et sourd !

Il n'en fut rien. Shakespeare partit pour Londres. La légende qui le représente tenant les chevaux à la porte du théâtre, a le même prix que celle du garçon boucher ayant un veau pour auditoire. La vérité est que Shakespeare fut tout de suite employé soit au *Globe* soit au *Blackfriars*, et que sa fonction spéciale fut d'accommoder, au goût du jour, les vieilles pièces du répertoire. Il passa successivement par ces divers degrés : copiste, correcteur, acteur, auteur, grand actionnaire et finalement directeur-propriétaire. Mais, avant d'arriver si haut, la vie de Shakes—

peare à Londres, fut toute de travail. En dehors de ses occupations professionnelles, (et il suffit d'avoir approché d'un théâtre pour savoir ce qu'elles ont de tyrannique et d'hébétant), Shakespeare se livra, on n'en peut point douter, à ces études multiples qui font admirer en lui toutes sortes de connaissances : celles du marin dans ses descriptions de tempêtes, celles du juriste, celles du médecin aliéniste dans ses portraits de fous : *Ophélie, Hamlet, le roi Lear*; celles du physiologiste dans cette admirable description de la mort de Glocester, dont l'exactitude étonne les médecins. (Henri VI, acte III, scène II, 2e partie).

La première percée de Shakespeare sur un avenir de fortune et de gloire, fut la protection et l'amitié du jeune lord Southampton, auquel il dédia son poëme de *Vénus et Adonis*. Ce grand seigneur y répondit par le cadeau de mille livres sterling. Elles permirent à Shakespeare de prendre dans le théâtre des intérêts qui assurèrent sa double position d'acteur et d'auteur. Pour ce qui est du lord Southampton, voilà de l'argent bien placé, et qui lui vaut, après trois siècles, l'affectueuse estime du monde civilisé.

A ce point de notre étude, il n'est pas sans intérêt de recueillir divers témoignages, nous présentant Shakespeare sous son triple aspect d'auteur, d'acteur, et d'homme privé. Comme acteur, il ne paraît avoir marqué son passage par rien d'éclatant... On raconte seulement qu'il faisait beaucoup d'effet dans le rôle spectral du père d'Hamlet. Comme auteur, il n'occupa longtemps que le sixième ou septième rang à la suite de Chapman, de Ben Jonson, de Fletcher et Beaumont. Il ne fut guère mis à son vrai rang, c'est-à-dire le premier, qu'après la représentation de Henri IV, qui date de 1597. Le succès en fut très-vif, et la création magistrale de Falstaff y attira l'attention et la protection de la reine Elisabeth. Comme homme privé, Shakespeare a laissé parmi ses contemporains le souvenir d'une aimable et conquérante bonté. Le nom de *gentle Shakespeare*,

doux Shakespeare, que lui donnèrent les contemporains, fut consacré par une poétique épitaphe du rival de gloire qui devait l'éclipser pendant un siècle, et dont il avait favorisé les débuts de sa toute-puissance directoriale, Ben Jonson. On a longtemps opposé Ben Jonson à Shakespeare, comme on opposerait l'érudition classique à l'inspiration fantasque d'un sauvage. Ben Jonson lui-même ne se priva pas d'arguer de sa supériorité scolaire et de ses avantages de latiniste ; mais ces piques professionnelles, comme il arrive souvent, n'entamèrent pas l'affection privée, et Shakespeare, non seulement fit recevoir à son théâtre une pièce de Jonson, refusée partout ailleurs, mais il y joua un rôle. Le seul libelle un peu haineux qu'aient valu à Shakespeare sa gloire et ses succès, vint de Greene, bel esprit du temps, bohême alcoolisé... mais la chose n'étonnera personne. Greene était un compatriote de William ; il y avait entre eux ce que l'on pourrait appeler l'animosité naturelle de cousin enguignonné à cousin prospère, de fruit sec d'estaminet, à talent laborieux et ordonné. Greene procède par pamphlets anonymes ; Ben Jonson, après mainte épigramme, se rachète par cette épitaphe :

« Ame du siècle.
« Orgueil, délice et merveille de la scène.
« Lève-toi, mon Shakespeare !

La production shakespearienne, de 1590 environ à 1614, embrasse trente-six ou trente-sept pièces. Simple remarque : *La Tempête*, qui, dans la plupart des éditions ou traductions, ouvre le théâtre shakespearien, est la dernière ou tout au moins l'avant-dernière œuvre du poëte. Parmi ces trente-sept pièces, il en est d'apocryphes ; d'autres, d'une authenticite problématique, d'autres enfin où la collaboration a paru manifeste à un grand nombre d'arbitres eclairés. Pour la satisfaction de ceux d'entre nous qui hésitent à louer Shakespeare, parce qu'il a mé-

connu la mission et indignement traité la personne de Jeanne d'Arc, je constate que la trilogie d'*Henri VI* est rangée dans ces trois catégories. N'en fût-il pas ainsi, la patrie de l'auteur de la *Pucelle* doit pardonner à l'étranger patriotiquement excusable dans son injustice envers l'héroïne de Domremy.

La reine Elisabeth et son successeur Jacques I[er] étendirent sur le grand poëte une protection qui ne lui fut pas inutile contre l'hostilité et les réclamations renaissantes des protestants. Elisabeth, on l'a dit, avait singulièrement goûté le personnage de Falstaff; elle exprima le désir de voir ce sac-à-madère transformé en personnage d'amoureux; et c'est à ce royal désir que nous devons la délicieuse comédie des *Joyeuses Commères de Windsor*, jouée de 1597 à 1600. Quelques années plus tard — la date précise est un point débattu — Shakespeare résolut victorieusement le plus redoutable problème qui eût jamais été offert au génie d'un poëte protégé par une Reine. Il mit en scène la personne, à certains égards abominable, et la souveraineté bizarre d'Henri VIII, père d'Elisabeth. L'histoire littéraire ne présente pas d'épisode plus digne de notre étonnement. De ces redoutables difficultés, le poëte s'est tiré au plus grand honneur de son cœur, de son art et de son génie. L'action principale de Henri VIII est bien moins l'élévation et la chute du cardinal Wolsey que la répudiation de Catherine d'Aragon au profit d'Anne de Boleyn... qui devait donner le jour à la reine régnante Elisabeth. Shakespeare choisit donc intrépidement, pour mettre en scène le père redoutable de sa souveraine, l'époque de son divorce avec Catherine d'Aragon. Il effleure à peine d'un trait banal le banal personnage de la jolie fille suivante, tandis qu'il verse tout le miel, tout le lait de la tendresse humaine sur la tête vénérable de Catherine répudiée. On voit les cohortes de la Jérusalem céleste planer sur le lit de la mourante et recueillir l'âme de cette sainte martyre du devoir conjugal, de la dignité de mère et de reine. La Légende Dorée n'a point d'apothéose

plus vermeille. Dans cette pièce unique, l'art approche du génie, Le génie monte jusqu'à Dieu.

IV.

C'est dans notre France que l'on a le mieux écrit sur Shakespeare, et toutefois, la moyenne des Français en sont encore à la version ridicule d'un opéra-comique où l'imaginaire Falstaff dialogue à son aise et plaisamment avec la grande Elisabeth; où Shakespeare, troubadour bellâtre, ivrogne fanfaron et brutal, a comme des airs d'être aimé par la reine.

Pour nos figurants de théâtre, que ces sortes de choses n'étonnent pas, Shakespeare fut l'amant de la reine.

Croyez bien qu'il fut trop heureux d'être seulement son reconnaissant protégé et de n'avoir à parler d'amour qu'aux marchandes de la Cité, ou à quelque premier rôle, ou bien encore à cette jolie aubergiste de Warwickshire, dont la chronique raconte qu'il eut un fils, relativement célèbre par la suite, sous le nom de Davenant.

Les historiens de Shakespeare ont inscrit deux autres faits relatifs à sa vie privée: l'un serait la mort de son fils Hamnet, survenue en 1596, l'autre un voyage en Italie, très-contesté d'ailleurs; mais que certains portent à 1592, l'année de la grande peste de Londres.

J'ignore s'il est exact que Shakespeare soit allé à Vérone et à Venise, mais je défie tout être intelligent de mettre le pied à Venise et à Vérone sans penser à Shakespeare, sans évoquer Juliette, sans voir surgir Othello.

Il est à peu près sûr que ce fut entre les années 1612 et 1613 que Shakespeare vendit ses actions, ses parts de direction, et se retira à Strattford-sur-Avon. Il y rentrait triomphalement au titre de génie acclamé par toute l'Angleterre, et au titre plus précieux, dans sa propre ville, d'honnête homme qui a rétabli, avec son travail, le lustre du nom de famille, obscurci par la mi-

sére. Il y a un proverbe chinois assez plaisant qui s'exprime ainsi : « Quel charme y a-t-il d'avoir de beaux habits, si vous ne pouvez pas aller les porter dans votre village ? »

Shakespeare, ayant dégrevé de leurs hypothèques les biens de ses parents, possédait un revenu évalué à 800 livres sterling. Il avait acheté à la famille Underhill un domaine appelé *New-Place*, où la mort le vint prendre le 23 avril 1616, juste au cinquante-deuxième anniversaire de sa naissance [1]. La plupart des historiens, ceux du genre grave et ceux du genre fantaisiste, M. Guizot et M. Victor Hugo, ont répété sur la foi de déclarations antérieures que Shakespeare est mort exactement le même jour que l'auteur de Don Quichotte. Il est vrai que Shakespeare et Cervantès sont morts tous deux le 23 avril 1616, et cependant ils ne sont pas morts le même jour : l'Angleterre n'ayant pas adopté encore le calendrier grégorien, le 23 avril des Anglais se trouvait être le 5 ou 6 mai des Espagnols.

On ne sait point quelle maladie emporta si rapidement le grand poëte, mais non pas si rapidement toutefois qu'il n'eût mis ordre à ses affaires par le moyen d'un testament deux fois précieux pour nous, en ce qu'il porte une signature authentique de Shakespeare et qu'il est l'unique pièce où il nous parle, en son privé nom, de ses volontés personnelles, et sans l'intermédiaire de personnages historiques ou imaginaires. En 1864, à l'occasion du troisième centenaire, le juge de *Probate-Court* autorisa les photographes à répandre par milliers des fac-simile de ce testament.

Le surlendemain de sa mort, Shakespeare fut enterré dans l'église de Strattford. Un monument, et un buste qui a lui-même son histoire, indiquent la place où il repose, et où sa femme l'alla rejoindre huit ans plus tard. Ses deux filles, l'une mariée au docteur Hall, médecin en réputation, l'autre à un certain Thomas Quincey, survécurent à leurs enfants, de sorte que la descendance directe de Shakespeare s'arrête à la seconde génération.

1. Molière mourut à cinquante et un ans, et un mois.

Par son testament, écrit un mois avant sa mort, et qui témoigne d'une parfaite présence d'esprit, Shakespeare lègue à mistress Hall la maison de New-Place. Dans cette même maison, mistress Hall, devenue veuve, donna l'hospitalité à la reine Henriette-Marie, femme de Charles Ier.

On a conclu à tort du médiocre legs fait par Shakespeare à sa femme (*my second best bed*) que leurs relations n'étaient point amicales. Le legs, pour dérisoire qu'il paraisse, témoigne au contraire d'un souvenir bienveillant, puisque Anne Hathaway n'avait que faire d'être mentionnée dans le testament, ayant strictement droit à une indemnité égale au tiers des revenus de son mari. Au surplus, la veuve de Shakespeare passa la fin de sa vie entre sa fille et son gendre, le docteur Ha .Celui-ci, que tout nous prouve avoir été un excellent homme, fi . enterrer sa belle-mère à côté du grand William et lui composa une louangeuse épitaphe.

C'est aussi le docteur Hall qui avait commandé à ses frais le monument et le buste de Shakespeare que l'on voit dans l'église de Strattford. Bien que le monument ait coûté cher, déclare ce gendre-modèle, il porte un nom qui l'orne plus que toutes les dépenses. J'ai dit que le buste avait une histoire; la voici :

Nous ne possédons aucun portrait authentique de Shakespeare, et toutefois, dans les mille fêtes et cérémonies patronnées de ce grand nom, et en tête des innombrables éditions du poëte, il y a trois types d'un visage shakespearien qui ont fini par se fondre dans ce que j'appellerai l'*optique populaire*. Ils constituent cette unité d'impressions qui ne saurait être substituée à la véritable ressemblance, mais qui, dans son genre, est aussi une ressemblance. L'un de ces trois portraits, et le plus célèbre, s'appelle le portrait *Chandos*, du nom de la famille ducale à laquelle il appartient. Ce portrait *Chandos* jouit d'un crédit spécial en Angleterre, où il eut notamment le plus grand succès au festival de 164[1]. Il passe pour avoir été tr ansmis des mains de Burbadge,

[1] Nous rappelons en passant, qu'au début de cette même année 1864, l'Angleterre perdit un de ses plus célèbres romanciers : William M. Thackeray.

le compatriote et l'acteur favori de Shakespeare, le créateur de Romeo, en celles de Davenant, le fils supposé du poëte. Je donne la tradition pour ce qu'elle vaut. Les Anglais avouent tout bonnement qu'ils octroient cette autorité au portrait Chandos parce qu'il a une généalogie et qu'il appartient aux Buckingham.

Nous avons aussi le portrait qui figure en tête de la première édition de Shakespeare, l'historique et introuvable édition in-folio de 1623. Il fut pris, dit-on, sur nature par Droeshout, et il nous représente Shakespeare dans le rôle de *Old Adam* de *As you like it*. Ben Jonson, dont le témoignage a grand prix, loue chaleureusement ce portrait de Droeshout. Un certain Malone, dont nous vous dirons deux mots, est enthousiaste au contraire, du portrait Chandos.

Pour nous, nous n'hésitons pas à donner une haute supériorité envers tout autre portrait à celui que l'on a copié sur le buste de Strattford. Ce buste fut commandé et accepté par ce modèle des gendres affectueux et des admirateurs fidèles qui s'appelle le docteur Hall. Cette raison nous suffit.

Primitivement ce buste en bois portait, nous dit-on, les couleurs de la vie. Sur la fin du XVIIIe siècle, l'intervention maladroite d'un commentateur, nommé Malone, fit substituer à ce coloris une couche de plâtre. Ce changement absurde souleva de tels cris et de si amères allusions au travail de critique opéré par ledit Malone sur l'œuvre du poëte, que le buste fut bientôt rendu à son ancien aspect.

L'on a parlé aussi d'un portrait de Shakespcare par Zucchero, le peintre d'Elisabeth et de Marie-Stuart. Or, Zucchero, venu en Angleterre en 1574, en est reparti vers 1580. Shakespeare était alors aux prises avec les garde-chasse de sir Lucy et n'avait rien pour tenter le pinceau d'un artiste en vogue auprès des reines.

Il existe bien cinq à six autres images de Shakespeare, mais beaucoup moins autorisées encore. Cependant, parmi les rares vestiges matériels d'un si grand homme, gardons-nous d'oublier

certain mûrier planté de sa main dans le jardin de New-Place, qu'il légua à sa fille mistress Hall. Cette propriété passa ensuite aux mains de la famille Clopton. Quand Horace Walpole visita Strattford, New-Place et le mûrier étaient encore debout. Sir Hugh, mort en 1751, était fier de montrer le mûrier de Shakespeare. Garrick fut hospitalièrement reçu sous son ombrage en 1742. Dix ans plus tard, le domaine passa de la généreuse famille des Clopton, à un désagréable personnage appelé le Révérend Francis Gastrell, qui fit abattre le mûrier pour se soustraire aux visites trop nombreuses qu'il lui attirait.

V.

Après sa mort, Shakespeare fut un assez long temps laissé dans le plus disgracieux oubli. Il y eut à cela des causes politiques et religieuses, plus encore que littéraires. Dans cet intervalle, les grands poëtes anglais, de Milton à Pope, ne faillirent pas à saluer la gloire et le génie de leur sublime devancier. Mais il nous faut arriver jusqu'au docteur Johnson (car je ne m'arrêterai pas aux Warburton, aux Steevens, aux Reed, aux Malone et aux Drake) pour rencontrer un commentaire d'importance. J'entends d'importance par le crédit fort peu mérité que la toute-puissante routine y a su attacher. A vrai dire, Shakespeare a rencontré peu d'interprètes et de critiques aussi médiocres que Samuel Johnson, ce dictateur de la langue anglaise au XVIII[e] siècle.

L'illustre lord Macaulay, le prince des Essayists, donne une raison plus ou moins honorable de cette infériorité. Johnson, pressé d'argent, avait annoncé par souscription une édition nouvelle de Shakespeare avec notes. Puis, il oublia son engagement. On le lui rappela de façon brutale Piqué dans son honneur, il se mit à l'œuvre, et il en résulta ce piètre ouvrage.

Après Johnson, les Hazzlitt, les Coleridge, les Charles Lamb, remirent à son vrai point la gloire Shakespearienne dans des commentaires de la critique la plus élevée et la plus ingénieuse.

De nos jours, un rare collectionneur qui s'est fait un nom par une très-curieuse histoire du théâtre anglais, M. Payne Collier, publia des découvertes qui, par leur prétention d'en trop apprendre de nouveau sur un sujet consacré, se virent combattues et brutalement démenties.

« *Adhuc sub judice lis est.* »

Je néglige cent et mille autres éditeurs et historiens exégétiques, éclos de Londres à Edimbourg dans ces vingt dernières années.

Si le celèbre docteur Samuel Johnson eut des torts publics envers Shakespeare, il les rachetait, dit-on, par un grand culte personnel envers le poëte... et l'on raconte qu'aux approches de cette mort qui lui causait tant d'angoisses et d'horreur, Johnson exprima qu'il redoutait surtout « d'aller dans un inconnu où peut-être il n'y aurait pas Shakespeare. » Johnson racheta encore ses torts d'une autre manière, et dans la personne de son élève David Garrick, le plus grand acteur de la scène anglaise, et sur qui l'on a répandu tant de fables.

Grotesquement surfait, lorsqu'on ose l'appeler l'astre jumeau de Shakespeare, (Charles Lamb a écrit là dessus, après une visite aux tombes de Westminster, un chef-d'œuvre d'ironie et d'indignation), David Garrick est digne de vivre en tant qu'interprête admirable de Shakespeare et prêtre fervent de son culte. Il est le véritable fondateur des anniversaires et jubilés, tels que nous les voyons aujourd'hui. Son enthousiasme ne le ruina pas, au contraire... Il me paraît plus juste de le féliciter de ce rare résultat, que d'en faire le thème d'une satire. Avant de se mettre à l'école littéraire de Johnson, Garrick avait été commis-voyageur. Il y a toujours un peu de Barnum dans ces natu-

res-là... mais elles servent à secouer l'inertie des délicats, et à mettre le monde en joie. On a, je le sais, reproché à Garrick, de nombreuses libertés avec le texte du maître, notamment dans le roi Lear et dans Roméo. . Mais aujourd'hui, nous ne voyons dans le grand acteur Shakespearien, que le fondateur des jubilés, celui qui remit en honneur un grand poëte, juste orgueil du monde moderne.

Nous avons déjà mentionné la visite que fit Garrick en 1742, au mûrier de New-Place. Puis, il avait élevé dans sa propriété de Brompton, une sorte de chapelle à Shakespeare où l'on allait en pèlerinage.

Il y avait placé une statue du divin Will, par Roubilliac. Cette statue fut présentée depuis au British-Museum. Horace Walpole parle d'y aller faire ses dévotions. On conçoit que dans un pareil milieu, Garrick ait caressé l'idée d'un jubilé Shakespearien, dans la ville natale du grand poëte, à Strattford-sur-Avon.

Antérieurement à cette conception de Garrick, Londres possédait un groupe respectable de dévots à Shakespeare, qui célébraient leurs rites dans un temple presque aussi digne que Strattford lui-même.

Il y avait jadis à Londres, non loin de London-Bridge, à peu près à l'endroit ou s'élève aujourd'hui la statue de William IV, une taverne célèbre sous l'enseigne de *Boar's Head*.

Cette taverne remontait aux jours de Richard II. Un spirituel américain Washington-Irving, la décrit agréablement dans son *livre d'Esquisses*. Shakespeare y a placé les orgies de Falstaff, du prince Henri, et de leurs bruyants compagnons. Au XVIIIe siècle, le *Boar's Head*, hébergeait une sorte de club Shakespearien, dont chaque membre représentait un personnage du poëte, l'un était le prince Henri, l'autre Falstaff... Wilberforce, M. Pitt, Goldsmith, se réunissaient quelquefois pour passer la soirée dans cette taverne, en l'honneur de Shakespeare; le dernier dîner Shakespearien eut lieu en 1784.

Un portrait assez côté de Shakespeare, dit le portrait Felton, venait de *Boar's Head.*

On voit que sans rien perdre de ses titres à la reconnaissance de l'avenir, Garrick eut des devanciers... peut-être des inspirateurs.

Le premier jubilé à Strattford eut lieu en 1769, il dura trois jours.

L'ordre des cérémonies établi par Garrick en 1769, fut suivi en 1864, à cela près que l'on y employa six jours. En 1769, on avait construit sur les bords de l'Avon, un bâtiment orné de transparents, où l'on voyait *le Temps* conduisant Shakespeare à l'immortalité.

La fête commença par force musique et processsions. J'ai sous les yeux un bois très-ancien représentant Hanley-Street, et des groupes Shakespeariens défilant devant la modeste maison natale du poëte. Puis, il y eut un grand banquet, toujours aux sons de la musique, puis un bal.

Les tisserands de Coventry avaient fabriqué des rubans spéciaux que tout le monde devait porter en ce grand jour.

Garrick écrivit à cette occasion diverses chansons, puis une ode pour l'inauguration du nouvel hôtel de ville.

Le lendemain, il y eut un pèlerinage aux diverses stations qui se recommandent par un souvenir Shakespearien; Hanley-Street où Shakespeare est né, New-Place où il est mort; Shottery où vécut sa femme Anne Hathaway... Charlecote, résidence de la famille Lucy, et où Washington-Irving, déjà nommé, fit une excursion, racontée dans un des meilleurs chapitres de son célèbre volume.

Il y eut aussi des représentations dramatiques, des illuminations, des feux d'artifice, puis une mascarade à minuit où James Boswell, l'extravagant mamelouck de Samuel Johnson, lut une adresse où il entremêlait les affaires de la Corse avec la cérémonie du jour.

Ceux qui ont lu le journal des premières années de Napoléon Ier, né justement en 1769, se rappelleront aisément quel brandon de discorde était alors l'île de la Corse entre la France et l'Angleterre, et quelles divisions l'agitaient à l'intérieur.

La pluie vint empêcher une magnifique procession en costumes Shakespeariens, qui devait être la grande attraction du dernier jour du jubilé. Garrick transporta cette partie du programme sur la scène de Drury-Lane, où elle attira du monde, quatre-vingt douze soirs consécutifs, au grand profit du directeur.

VI.

La répétition de ces fêtes, l'année suivante, n'eut pas grand succès et elles furent interrompues durant près d'un demi-siècle. En 1816 et en 1819, un nommé John Britton tenta de les reconstituer en vue d'ériger dans Londres un monument national à Shakespeare ; d'autres tenaient à Strattford, le projet n'aboutit pas .. mais ce même John Britton, fut plus heureux en 1835, lorsqu'il essaya de faire restaurer par voie de souscription, l'église de Strattford, sépulture du poëte. Enfin, en 1824, le club de Shakespeare fut fondé et l'on décida qu'une célébration annuelle aurait lieu chaque 23 avril, à l'instar du jubilé de 1769.

Il en fut ainsi, notamment en 1827, 1830, 1836 et 1837. Ces fêtes, on n'en saurait douter, furent grandement profitables à la fortune de Strattford-sur-Avon, que, jusque là, les témoignages de Garrick et de Walpole concordent à nous présenter comme un misérable trou.

Mais toutes ces commémorations s'éclipsent devant le jubilé du troisième centenaire, devant les fêtes d'avril 1864. Elles furent précédées d'un signe, comme eussent dit les anciens, tout à l'honneur de l'Angleterre lettrée. Une statistique a démontré qu'à l'occasion du troisième centenaire, il parut plus d'éditions différentes de Shakespeare qu'il n'en avait été publié depuis deux siècles. Nous citerons entre autres l'excellente édition de Dyce,

un excentrique ouvrage de Thomas de Quincey, et le volume d'un évêque un peu trop zélé a démontrer à tort et à travers que Shakespeare fut grand lecteur de la Bible.

Ces fêtes furent célébrées un peu partout, dans les pays où l'anglais se parle. En Angleterre même, elles le furent surtout à Liverpool, à Londres et à Strattford-sur-Avon. A Liverpool, le maire donna un magnifique bal travesti, à Saint-George's Hall. Quinze cents personnes y parurent en costumes du théâtre de Shakespeare, où tout au moins de l'ère d'Elisabeth. En outre, ce généreux magistrat fit ouvrir à ses frais tous les théâtres de la ville, et l'on donna une soirée dansante avec tableaux empruntés au répertoire Shakespearien.

A Londres, le Comité ouvrier planta un chêne au pied de Primrose-Hill, en l'honneur du grand poëte anglais. C'est un M. Phelps, directeur du théâtre de Sadler's Well, et interprête Shakespearien très-goûté du public de Londres, qui planta l'arbre au nom des ouvriers d'Angleterre. La Reine avait fait gracieusement don pour cet objet d'un jeune chêne de Windsor-Park. On le baptisa avec de l'eau de la rivière Avon, et on l'appela le chêne de Shakespeare.

Le même jour, il y eut grande fête à l'agricultural Hall d'Islington, avec séance de musique et de récitation dramatique, dont chaque morceau était emprunté à l'œuvre Shakespearienne. A dix heures, un immense buste fut découvert aux acclamations enthousiastes de la foule, dont les mille voix s'unissaient au beau choral : *England's minstrel King*.

L'intérieur du Hall représentait différentes auberges du temps de Shakespeare... le *Boar's Head* en tête... le menu des victuailles et boissons rappelait le règne d'Elisabeth... les gens de service portaient les costumes du temps... la musique et les chœurs atteignaient le chiffre de deux mille personnes.

A Saint-James's Hall il y eut grand concert où Mme Titiens chanta au bénéfice du Comité national Shakespearien. Ce Comité

qui a son siége dans Pall-Mall, prêta seulement un appui moral à ces diverses manifestations. Il entend appliquer les 3000 livres sterling qui composent son encaisse actuel, à l'érection d'un monument dans Green-Park.

La Compagnie du Palais de Cristal abaissa de moitié son prix d'entrée ordinaire et offrit au public la représentation exacte de la maison de Shakespeare, modelée sur l'original.

Au club Urbain, à Freemason's Hall, banquet Shakespearien, et souper de comédiens. Pour finir, en ce qui regarde Londres, mentionnons une splendide représentation de Henri IV à Drury-Lane, où le tableau de la bataille de Schrewsbury, dépassa tout ce que l'on avait vu jusque là en fait d'illusion dramatique.

Mais bien avant Liverpool et avant Londres, Stratford-sur-Avon est la métropole de l'Angleterre Shakesparienne, et c'est là que devaient éclater le plus vivement les pompes et les émotions de cette fête.

J'ai dit déjà que l'on devait suivre strictement le programme de 1769, à cela prés que la durée du jubilé serait portée de trois jours à six. Il y eut grand débit, à cette occasion, d'une médaille de Shakespeare donnant un profil du poète, d'après le buste de Strattford, et le portrait Chandos, avec un fac-simile de la signature, et les titres de ses trente-six pièces, entourant le profil. Au verso, l'apothéose de Shakespeare assis sur un nuage, et couronné par trois femmes représentant les trois siècles écoulés depuis sa naissance.

Dès l'aurore du samedi 23 avril 1864, toutes les rues de Strattford, décorées de drapeaux et de bannières, contenaient à grand peine la foule des visiteurs et des indigènes, tous ornés de l'insigne Shakespearien fabriqué à Coventry. Dans chaque bouffée d'air, on respirait littéralement de la musique qui n'arrêta point durant ces six jours.

Une foule immense arrivée par les trains de la veille ou du matin, se divisa en mille groupes, qui allèrent contempler

la vieille maison de Hanley-Street, les richesses du musée Shakespearien, l'exposition à l'hôtel-de-ville d'une intéressante collection de peintures relatives à Shakespeare et à son théâtre, le cottage de Shottery et le parc de sir Lucy à Charlecote.

Le maire de Strattford, M. Flower, dont le nom restera attaché à cette magnifique célébration, reçut des télégrammes de Russie, et des lettres de France. Mais l'incident le plus significatif de cette glorieuse matinée fut une adresse de l'Institut libre des arts et des sciences de Francfort-sur-le-Mein, au maire et au conseil municipal de Strattford-sur-Avon... L'adresse fut présentée par le célèbre professeur Max Muller, d'Oxford.

Ceux d'eutre vous, Messieurs, qui ont eu l'occasion, avant ces trois dernières années, de visiter Francfort, n'ont point pénétré sans émotion, (émotion qui est tout à l'honneur de la nature humaine,) dans une maison d'apparence bourgeoise, où résidait la famille de Gœthe, et où naquit, dit-on, cet illustre écrivain. De bas en haut, la maison est rigoureusement meublée de tous objets ayant apppartenu à Gœthe, ou le remettant lui-même sous les yeux du visiteur. L'illusion, (est-il juste d'appeler illusion l'effet de tant d'harmonie, et une reproduction si fidèle de l'air contemporain ?) l'illusion est si complète, qu'à mesure que le gardien vous ouvre les portes... vous vous attendez à trouver Gœthe assis devant sa table à écrire, sur quelqu'un de ces modestes fauteuils qui ont servi au conseiller son père. Comme je m'étonnais qu'une seule main eût pu former une si rare collection, on me répondit que toute l'Allemagne y avait contribué, que cette maison était le cercle de l'Institut libre des sciences et arts, et qu'il s'y tenait des cours et des conférences. C'est de cette maison, berceau de Gœthe, que l'Institut libre data son adresse au maire et à la municipalité de Strattford-sur-Avon. Après une dissertation sur la valeur comparée des deux littératures anglaise et allemande, l'adresse arrivait à cette conclusion, mo-

deste pour l'Allemagne, que Shakespeare est le plus grand poète et le plus grand peintre du cœur humain, et Gœthe le plus grand des admirateurs de Shakespeare.

La présentation de cette adresse fut la première formalité du jour. M. Max Muller l'accompagna d'un discours que, malgré sa longueur, je demande à reproduire en entier, pour notre plus grande édification à nous autres Français, qui avons déjà payé si cher le tort de nous croire partout aimés et admirés.

« La ville de Francfort, berceau de Gœthe, envoie son salut à la ville de Strattford-sur-Avon, berceau de Shakespeare. La vieille ville libre de Francfort, qui depuis les jours de Frédéric Barberousse, a vu les empereurs d'Allemagne couronnés dans ses murs, aurait eu en tout temps qualité pour parler au nom de l'Allemagne.., mais aujourd'hui, elle envoie son salut, non comme orgueilleuse mère des empereurs allemands, mais comme plus orgueilleuse mère encore du plus grand poète de l'Allemagne... et c'est de la maison même où Gœthe vécut, et qui est devenue depuis le siége de l'Institut libre allemand des sciences et arts, qu'est parti ce message des admirateurs allemands de Shakespeare, message que l'on nous a chargés de vous présenter, à vous maire et Conseil de Strattford. *Quand il s'agit d'honorer la mémoire de Shakespeare, l'Allemagne ne pouvait être absente, car près de Gœthe et de Schiller, nul poète ne nous est plus cher, n'est si bien nôtre que votre Shakespeare.*

» Ce n'est point un étranger pour nous, un *simple classique, tel qu'Homère, ou Virgile, ou le Dante, ou Corneille, que nous lisons, admirons et oublions.* Il est devenu un des nôtres... il a sa place dans l'histoire de notre littérature... applaudi dans nos théâtres, lu dans nos cottages... étudié, connu, aimé partout où résonne la langue allemande. *Nombre d'étudiants allemands n'ont appris l'anglais qu'afin de pouvoir lire Shakespeare dans l'original... Et toutefois, nous possédons une traduction de Shakespeare dont la fidélité défie tout travail analogue dans quelque*

autre langue que ce soit. La dette de l'Allemagne envers Shakespeare est inscrite dans l'histoire de notre littérature. Gœthe était fier de s'appeler l'élève de Shakespeare. Je veux pour le moment signaler une de ces dettes de l'Allemagne envers le barde de Strattford-sur-Avon. Je ne parle pas du poète seulement et de son art si parfait, justement parce qu'il est sans art... Je pense à l'homme avec son cœur vaste et chaleureux... avec sa sympathie pour ce qui est sincère, détaché de soi-même, beau et bon... avec son mépris pour tout ce qui est mesquin, vulgaire et faux... *c'est dans ses pièces que les jeunes gens d'Allemagne se forment leurs premières idées sur l'Angleterre et la nation anglaise... et en l'aimant et l'admirant.. nous avons appris à aimer et admirer la nation qui peut justement le revendiquer pour sien.* Et, il est juste qu'il en soit ainsi. De même que la hauteur des Alpes se mesure par le Mont-Blanc, de même la grandeur de l'Angleterre se mesure par la grandeur de Shakespeare. Les grandes nations font les grands poètes, et les grands poètes font les grandes nations. Heureuse la nation qui possède un poète comme Shakespeare !

» Heureuse la jeunesse d'Angleterre qui puise dans ses pages les premières notions du monde où elle est appelée à vivre! *Le silencieux empire de la poésie Shakespearienne sur des millions de jeunes cœurs, en Angleterre, en Allemagne et dans le reste du monde, montre le pouvoir presque surhumain du génie humain. Si l'on considère cette petite maison d'une étroite rue d'une des moindres cités de cette petite île, et que l'on songe au génie dominateur et charmeur du monde issu de cette masure. . Voilà une leçon qui vaut bien le pèlerinage, fût-il plus long !*

» Quoique les grands pèlerinages qui jadis faisaient affluer la foule de tous les coins de l'Europe aux autels de Canterbury aient cessé... espérons, pour l'Angleterre plus encore que pour Shakespeare que ceci ne sera pas le dernier festival Shakespearien dans les annales de Strattford-sur-Avon.

» Dans notre siècle froid et critique, le don d'honorer, d'admirer, et la passion d'aimer ce qui est beau et grand, disparaissent chaque jour. Que l'Angleterre ne rougisse jamais de montrer au monde, qu'elle peut aimer, qu'elle peut admirer, qu'elle peut honorer le plus grand de ses poètes.

» Puisse Shakespeare vivre dans l'amour de chaque génération qui s'élève en Angleterre! Puisse la jeunesse d'Angleterre continuer longtemps à être élevée, nourrie et jugée par son esprit! Avec cette nation, cette nation vraiment anglaise, parce que vraiment Shakespearienne, la nation allemande sera toujours unie par les plus fortes sympathies, parce que *en outre de leur communauté de sang, de religion, de batailles et de victoires communes, elles trouvent dans Shakespeare, un maître, un bienfaiteur, et un ami commun.* »

Ce discours terminé, et accueilli avec le plus vif enthousiasme, le maire de Strattford-sur-Avon, assisté de lord Leigh, du vicaire de Strattford, et autres membres locaux du comité, reçurent leurs principaux hôtes, le Right honorable comte de Carlisle président, le comte de Schrewsbury, les lords Littleton. Wrothesley et Haughton, l'archevêque de Dublin, l'évêque de Saint-André, le lord-maire d'Yorck, etc... A trois heures un grand banquet eut lieu dans le Pavillon, construit de façon à pouvoir servir de salle de festin, de salle de bal, et de salle de spectacle. Environ 700 personnes des deux sexes prirent place à table... les autres encombraient les galeries, et se bornaient au rôle de spectateurs. Sur la scène, une toile de fond, représentant au paysage, donnait au banquet l'aspect d'une fête champêtre. Ces tables étaient ornées de maints emblêmes, copies du buste de Shakespeare, etc, et lesmurailles de citations conformes à la circonstance. Sur les menus du banquet, la mention de chaque plat était accompagnée d'un vers de Shakespeare, approprié au mets, et produisant quelquefois un effet très-comique[1].

1. Ces menus détails sont textuellement extraits des journaux du temps.

Puis, le président du banquet, le comte de Carlisle, entouré des nobles invités que nous avons nommés, se leva au milieu d'un religieux silence. et après avoir porté le toast à la Reine et au Prince de Galles, en appliquant à l'une les éloges que le poète consacra à la reine Elisabeth, et à l'autre les touchantes paroles d'Ophélie sur le prince de Danemark, Sa Seigneurie porta ce qu'il appelle le toast de la soirée, le toast de l'année, le toast de sa vie... « Je suis redevable, dit ce grand seigneur, de l'honneur qui m'est fait, à cette circonstance que j'étais chef-commissaire des bois et forêts à l'époque des négociations entamées concernant l'achat de la maison de Shakespeare dans cette ville. »

Dans le cours de cette belle allocution, lord Carlisle, passant condamnation sur les légèretés de Voltaire[1], rend justice aux nobles témoignages des plus beaux esprits de la littérature française envers Shakespeare... et une allusion ironique au zèle exagéré de l'Allemagne, causa ce que nous appelons une hilarité prolongée.

La partie la plus caractéristique de cette allocution, digne d'un critique et d'un orateur, est celle où lord Carlisle admet les inégalités de Shakespeare, et se défendant d'admirer au même titre les trente-six pièces du répertoire shakespearien en déclare même quelques-unes tout-à-fait inférieures Mais là où Shakespeare est grand, dit-il, nul ne peut l'approcher. « Macbeth, Hamlet, Lear et Othello, voilà, dit-il, un inexpugnable quadrilatère dans lequel nous pouvons défier le monde, sans parler de ces héros romains, de cette chevalerie groupée autour des rois Plantagenets, de l'esprit de Mercutio, de Beatrix et de Falstaff, de la grâce virginale d'Imogène et de Miranda, des féeries d'Ariel et d'Obéron. »

Ce discours fut suivi des toasts aux évêques, au clergé, à l'armée et à la marine. L'archevêque de Dublin répondit au premier,

1. Voltaire disait de Corneille · « Je l'ai traité tantôt comme un Dieu, et tantôt comme un cocher de fiacre. »

le général Ainslie et le comte de Shrewsbury au second. Il y eut encore des toasts au drame, aux poëtes, à la Corporation de Strattford.

A neuf heures, feu d'artifice.

Le lendemain dimanche, l'archevêque de Dublin et l'évêque de Saint-André firent des sermons où Shakespeare n'est pas sanctifié, mais où Dieu est remercié d'avoir donné Shakespeare à l'Angleterre. Puis, on fit une quête à l'effet de restaurer le clocher de l'église de Strattford.

Le lundi fut entièrement consacré à la musique; le mardi, excursion aux sites shakespeariens, et, le soir, représentation de la *douzième nuit* par la troupe de Haymarket, renforcée de M. Sothern, le comique.

Le mercredi, lectures de Shakespeare, et, le soir, représentation de Romeo et Juliette et de la *Comédie des Erreurs* par la troupe de Princess-Théâtre. Une jeune Française, mademoiselle Stella Collas, jouait le rôle de Juliette. Le jeudi, concert instrumental et représentation de *As you like it*.

Le vendredi, grand bal travesti au Pavillon. Pendant toutes ces fêtes le comité de Strattford ne perdit pas de vue un seul instant son but principal, qui est de réunir des fonds pour l'érection d'un monument à Shakespeare à l'extrémité de Hanley-Street où il est né.

VII.

Je me suis, dès le début, proposé de terminer cette étude poétique par un petit tableau comparé de l'exegèse shakespearienne en Allemagne et en France. J'y manquerais d'autant moins volontiers qu'il y a pour nous, dans cette étude de quoi relever le front, même sur le terrain de l'érudition et de la critique. Les Allemands, toujours heureux de nous ravaler, de nous réduire

au personnage équivoque et frivole, affectent de croire que nous en sommes restés sur Shakespeare aux sarcasmes de Voltaire. Ils savent bien le contraire ; les Anglais aussi le savent bien ; ils tiennent en haute estime certains de nos travaux sur Shakespeare, et personne n'en sera surpris quand j'en aurai nommé les auteurs. Par contre ils reprochent aux Allemands d'avoir trop cherché et trop vu de choses auxquelles leur William n'a jamais pensé. Le triomphe de Shakespeare en Allemagne y fut un trait d'animosité et de réaction contre nous. Aujourd'hui Shakespeare y est traité en dieu, mais il n'y a guère plus de cent ans que le précurseur de ce Messie, Ephraïm Lessing, l'appela à la rescousse pour combattre l'influence française.

A partir de Louis XIV, cette influence rayonnait sur toutes choses en Allemagne ; depuis les maisons de plaisance du moindre palatin jusqu'au parler des sommeliers, tout était à la française. Je relève, dans une étude récente sur Lessing, ce passage que votre amour-propre national me pardonnera de reproduire :

« Quelques négociants de Hambourg voulurent fonder un théâtre permanent ; ils louèrent l'ancienne salle, se formèrent en comité, et réunirent des fonds pour engager des acteurs. Enfin ils confièrent à Lessing la direction générale. Le théâtre, qui s'ouvrit le 23 avril 1747, ne put se soutenir longtemps. Une troupe française étant arrivée au commencement de l'hiver, les représentations allemandes furent abandonnées ; reprises au printemps, elles tombèrent tout à fait au mois d'octobre. Lessing se plaignit amèrement de la froideur du public :

« — Quelle singulière idée, s'écria-t-il dans sa feuille théâtrale, de vouloir donner aux Allemands un théâtre national, comme si les Allemands étaient une nation. »

Je cite textuellement. Celui qui parle ainsi est un Allemand dont tous les Allemands sont fiers et à qui ils ont élevé une statue

du plus grand format. Nous n'oserions pas dire cela, nous, et cependant le carquois d'or de Henri Heine, *prussien libéré*, a d'autres flèches encore plus aiguës contre nos vainqueurs.

« Je ne parle pas, continue Lessing, de leur constitution politique, mais de leur caractère moral. On dirait que notre individualité est de n'en point avoir, nous sommes toujours les imitateurs jurés de l'étranger, les très-humbles admirateurs de la France. »

A l'appel de Lessing répondirent successivement les traductions d'Eschenburg, de Wieland, et la meilleure de toutes, celle de Schlegel, qui a défini admirablement en quelques pages le génie de Shakespeare. —« Shakespeare eut ses Ducis en Allemagne », a dit un critique trop dédaigneux envers un brave homme qui ne fut pas un méchant poëte. Lessing, du moins, n'est pas tout à sa passion anti-française; sa dévotion shakespearienne est sincère, encore bien qu'elle ne s'exprime pas toujours aisément. « Shakespeare, dit-il, c'est la nature projetée sur un plan, comme les images dans la chambre obscure. »

Je l'aime mieux quand il dit :

« Shakespeare nous donne la peinture vivante des artifices les plus minutieux et les plus secrets par où un sentiment se glisse dans nos cœurs, des stratagèmes par où toute autre passion se subordonne à celle qui devient le seul tyran de nos désirs et de nos aversions. Le théâtre de Shakespeare est le miroir de la nature. »

L'Allemagne, depuis un siècle et demi, après s'être servie de Shakespeare comme d'une arme de guerre contre nous, a vu se dépouiller sur le texte shakespearien le front de milliers de commentateurs. Il est devenu superflu de citer Gœthe et son étude d'Hamlet dans Wilhem Meister. Mais comment oublier le ravissant et poétique livre de Henri Heine sur les *héroïnes de Shakespeare*, et qui débute si plaisamment :

« Je connais un bon chrétien de Hambourg qui n'a jamais pu se faire à l'idée que Notre Seigneur et Sauveur fût Juif de naissance. Le sentiment qu'éprouve cet excellent enfant d'Hammonia en songeant à Jésus-Christ, je l'éprouve, moi, en songeant à William Shakespeare. Cela m'écœure de penser qu'en fin de compte il est pourtant Anglais, et qu'il appartient au peuple le plus maussade que Dieu ait créé dans sa colère. »

Je relève dans les commentaires en quatre volumes de Gervinus, mort récemment, cette remarque décisive sur la sincérité de Shakespeare, que, dans ses comédies, il déclare la guerre aux fausses apparences sous lesquelles les hommes déguisent leurs actions mauvaises, pour mettre en relief la vérité et la nature.

Nous en avons dit assez sur le culte shakespearien en Allemagne. S'il fut à l'origine une œuvre de guerre contre la France, nous aurions mauvaise grâce à le trouver étrange, puisque, soixante ans plus tard, dans notre propre pays, le nom de Shakespeare fut jeté comme un défi et devint comme un mot d'ordre dans les premières mêlées romantiques.

Des sots, (il y en a partout, il y en aura toujours, mais nous avons, nous, inventé le sot qui se fait excuser par je ne sais quel prétendu zèle et quelle fausse ardeur,) des sots ont imaginé de ne pouvoir admirer Shakespeare qu'ils ne connaissent pas, sans insulter Racine qui, heureusement pour lui, ne les connaîtra jamais.

J'ai dit que c'est la France qui a élevé le plus beau monument littéraire à Shakespeare. Les métaphores et les axiomes shakespeariens sont entrés dans le courant de notre langage comme certains vers-proverbes de La Fontaine. On raconte qu'un Anglais, dans une discussion à propos des grands hommes produits par son pays et par le nôtre, refusa d'inscrire Molière à l'actif de la France, pour cette raison que l'universalité de ce génie en fait le concitoyen de l'humanité.

Nous ne procédons pas ainsi, nous autres Français, et, tout en prodiguant les couronnes à Shakespeare comme à l'un de nos propres aïeux, nous convenons volontiers qu'il est profondément Anglais, qu'il est l'Anglais par excellence, que nul autre climat que l'Angleterre n'eût pu le produire tel que nous le voyons. Nous admettons volontiers que le génie n'arrive au cosmopolitisme que par cette vigoureuse empreinte de nationalité, et qu'en offrant l'expression exacte et intense de la race et de l'époque.

De même que la sympathique France sut faire son unité avec les types les plus divers, le Provençal, le Normand, le Breton, le Dauphinois, l'Alsacien, le Flamand, de même Shakespeare a réussi chez tous les esprits les moins habitués à se rencontrer. Les Voltaire, les Ducis furent ses premiers propagandistes. Vinrent ensuite Châteaubriand, Stendhal, MM. Guizot, de Barante, Villemain, Victor Hugo, le sombre Berlioz, le joyeux Dumas, l'amer de Vigny, le révérencieux Deschamps. . Et Philarète Chasles, que le choléra vient d'étrangler dans une gondole sous le ciel de Titien et de Véronèse... et Taine, et Montégut, et John Lemoinne, et le professeur Mézières.

Entre la mort de Shakespeare, qui eut lieu le 23 avril 1616, et le premier accès de son nom en France, il s'écoula, dit-on, cent douze ans.

Toutefois, à mon dernier séjour à Paris, M. Émile Montégut, l'un des meilleurs interprêtes français de Shakespeare, attira mon attention sur un fait, à ses yeux inexplicable. Il est admis que jusqu'à Voltaire, le nom de Shakespeare et son œuvre étaient ignorés chez nous... et cependant, on trouve dans l'historien Mézeray, toute une page qui est la reproduction exacte d'une autre page de Shakespeare dans son *roi Jean*. C'est le discours des citoyens d'Angers au monarque anglais, en compétition avec Philippe-Auguste sous les remparts de leur ville.

VIII.

En 1729, Voltaire revenant de Londres où il avait passé trois ans, entretint la France, avec ce don qu'il avait d'être vite compris et entendu loin, d'un barbare frotté de génie qu'il appelait Gilles Shakespeare.

Plus tard il devait se repentir de cette recommandation, exigue et fallacieuse, et c'est en pleine Académie qu'il aimait surtout à couvrir d'injures le barbare.

Laharpe lui-même, dit spirituellement ce grand homme de goût, M. Villemain, (qui étant donné le temps me paraît être le plus pénétrant et sagace biographe que Shakespeare ait eu chez nous,) Laharpe s'est emporté avec une colère longue et sérieuse contre les défauts et la réputation de Shakespeare, comme si son propre théâtre eût été menacé le moins du monde par cette renommée gigantesque.

En 1733, naquit à Versailles, le brave poète Ducis que ses *imitations*, aujourd'hui démodées, n'empêchent pas d'avoir rendu les premiers et de très-réels services à la *cause*. Ces adaptations françaises d'*Hamlet*, de *Romeo*. du roi *Lear*, de *Macbeth*, et d'*Othello*, furent successivement donnés en 1769, 72, 83, 94 et 1792.

Talma eut de grands succès dans *Othello* et dans *Hamlet*... *Hamlet* que le Kain avait refusé, par ordre de Voltaire et où il fut suppléé par Molé qui y réussit brillamment.

De 1776 à 1782, Letourneur publia sa traduction de Shakespeare en 20 volumes. Elle resta classique malgré ses défauts, parce qu'elle fut la première et longtemps l'unique.

En 1707, la ville de Calais, notre voisine, où séjournèrent Sterne et Hogarth, donna le jour à un certain Pierre de Laplace, qui traduisait volontiers de l'Anglais et qui publia un recueil de *Pièbes intéressantes* en huit volumes, qui servirent aussi à nous faire connaître Shakespeare.

Mais, selon la juste expression d'un grand critique, cette gloire de Shakespeare qui menace aujourd'hui la vieille renommée de notre théâtre, parut d'abord un sujet de paradoxe et de scandale.

Voilà pour le XVIII[e] siècle.

Le XIX[e] fut plus hardi et sauta le pas.

C'est d'abord Chateaubriand qui, dans son essai sur la littérature anglaise, dit que l'Angleterre est toute Shakespeare. Il poursuit dans ces termes : « Shakespeare est un des cinq ou six écrivains qui ont suffi aux besoins et à l'aliment de la pensée... avec Homère qui a fécondé l'antiquité, avec Le Dante, avec Cervantès... »

Chateaubriand termine ainsi :

« Shakespeare ! que lui importe mon cantique d'admiration ! »

Cela est assez vif déjà.

Entre 1820 et 1823, parut le *Racine et Shakespeare* de Stendhal, qui fut un manifeste comme la préface de Cromwell ; puis la traduction complète de Shakespeare par M Guizot, publiée en 1821 chez Ladvocat, et précédée d'une importante étude sur Shakespeare et son epoque. Ce travail tenu en haute estime par les Anglais, mêle à la biographie du poète, et à l'histoire de son théâtre, les considérations les plus elevées sur l'art dramatique. Bien que cette traduction où chaque pièce est enrichie d'une préface et de notes, fût toute de M. Guizot, aidé je crois par M. Pichot... elle passa pour être celle de Letourneur, retouchée par une main moderne et plus sévère. Les nouvelles éditions ne laissent plus subsister aucun doute sur les titres de M. Guizot.

Voilà donc, à l'entrée du siècle, Shakespeare présenté à la France, par sa plume la plus eclatante et par son esprit le plus grave, par ses plus hautes personnalités politiques.

En 1827, M. Villemain publia au tome IIIe de ses Mélanges politiques et littéraires une étude sur Shakespeare qui est véritablement l'un des chefs-d'œuvre de cet arbitre du goût, de ce maître en l'art de bien dire.

Nous rencontrerons tout-à-l'heure des extravagants... on aime à respirer cet air de bon sens.

Le haut sens critique n'est en somme (étant donné le savoir) que le bon sens, le sens commun appliqué à des œuvres, au lieu de l'être à des résolutions et à des actes... tous deux ont pour objet le vrai, et pour instrument l'art de distinguer et de choisir.

Avec Shakespeare, il ne saurait être question de nos écœurantes théories du bourgeois et de l'artiste. Shakespeare fut surtout un homme, le plus grand des hommes d'intelligence; ce n'est pas avec nos ignares emportements, c'est avec l'intelligence qu'il convient de le juger.

Dans l'intervalle, quelques anglais vinrent jouer Shakespeare au théâtre de la Porte Saint-Martin. Soit l'effet de haines nationales mal assoupies, soit que les temps ne fussent pas encore tout-à-fait venus, le parterre français traita ces étrangers avec une odieuse brutalité. On parla d'actrices presque mortes de frayeur. La revanche ne devait pas tarder... je ne dirai pas qu'elle fut excessive... mais elle fut complète.

De 1825 à 1827, une autre troupe anglaise vint donner des représentations de Shakespeare à l'Odéon. L'effet en fut indicible. On était à l'aurore du romantisme.

Les artistes s'appelaient miss Kemble, miss Smithson, Mac Ready, celui-là même qui vient de mourir à un âge avancé et que Dickens honorait de son amitié.

On retrouve dans la mémoire et dans *les mémoires* des contemporains un vibrant écho de ce prodigieux succès.

Dans l'*Hamlet* à l'Odéon, miss Smithson jouait Ophélia. Berlioz devint fou de cette folle. Il l'épousa longtemps après.. Elle venait de se ruiner et de se casser la jambe.. ils ne furent pas heureux ensemble.

Voici comment Berlioz parle de cette représentation d'*Hamlet:*

« Shakespeare le foudroya... son éclair lui ouvrit le ciel de l'art avec un fracas sublime. Il trouva dans Shakespeare toute vraie grandeur, toute vraie beauté, toute vérité dramatique... nos auteurs sont des continents... Shakespeare est un monde... »

Il résulta de ce bel enthousiasme un mariage, je l'ai dit... puis un *Roméo et Juliette*, puis la *Tempête*, fantaisie dramatique avec chœurs donnée à l'opéra, sous la direction Lubbert.

Après le désenchanté Berlioz, voici l'enchanteur Dumas :

« Vers ce temps, les acteurs anglais arrivèrent à Paris. Ils annonçaient *Hamlet*.. Supposez un aveugle né, auquel on rend la vue... Supposez Adam s'éveillant après sa création. Oh ! Shakespaere, merci !... merci ! oh mon Dieu !! »

Tout le reste étant de cette exaltation, j'abrége, ayant eu seulement pour objet de démontrer l'unité d'impressions chez les natures les plus opposées.

Ainsi donc ce Shakespeare qui a comparé la femme à une onde, est lui-même un océan, et nous rencontrons sur ses rives, tous nos beaux esprits, tous nos beaux talents... Gounod, le musicien de Roméo; Ambroise Thomas, le musicien d'Hamlet ; Eugène Delacroix, le rêveur admirable de la scène des fossoyeurs, et d'Ophélie emportée au cours de l'eau.

L'*Othello* d'Alfred de Vigny, joué au Théâtre-Français en 1829, réussit médiocrement devant le public, malgré certaines qualités ; mais il eut l'honneur d'inspirer des articles à Armand Carrel, et au feu duc de Broglie.

Celui d'Armand Carrel porte tout sur la question de style. Carrel était militairement classique. Il n'a l'air de parler de Shakespeare que pour saisir l'occasion de vanter Racine. Carrel était un homme... il savait ce qu'il voulait, et il savait le dire.

Un Macbeth de M. Emile Deschamps fut assez heureux à l'O-

déon sous la direction Bocage. M. Émile Deschamps a également publié une traduction en vers de Roméo et Juliette.

Comment omettre M. Philarète Chasles, et ses études si vivantes, si colorées; M. Saint Marc Girardin, auteur d'un travail des plus remarquables sur l'amour conjugal dans Shakespeare; M. Amédée Pichot, et son intéressante galerie des personnages Shakespeariens... M. Forgues, M. Mezières et ses trois volumes sur les prédécesseurs et les successeurs de Shakespeare, M. Taine, et M. Emile Montégut, l'auteur d'une très-bonne traduction à mon gré, enrichie de préfaces et de commentaires, et toute relevée des agréments de l'esprit le plus fin, le plus pénétrant et le plus droit?

Chose étrange, ce sont nos prosateurs qui ont le mieux saisi Shakespeare. De nos deux plus grands poètes, l'un n'a point parlé de Shakespeare... l'autre en a mal parlé

Sauf cette réserve, la gloire de Shakespeare a conquis la France comme un rayon. Nous sommes bien près de dire de lui avec ses compatriotes: ce fut un homme en somme dont on ne reverra plus le pareil... non-seulement d'ici à un siècle, mais d'ici à jamais. » Il a chez nous, comme chez eux, le privilège d'être toujours frais, et d'arriver toujours à propos.

Que de fois n'avons-nous pas entendu dire que Shakespeare est intraduisible en Français!... qu'il n'est même pas toujours d'un sens clair pour les Anglais eux-mêmes. Cela a été répété de nos jours pour Dickens. *Intraduisible !* le mot est gros... il n'en serait pas moins exact si l'on prétendait nous rendre les *euphuismes*, les allusions, les actualités à jamais disparues de railleries et de métaphores; certains sens exclusifs produits par le heurt des mots.

Mais à prendre ainsi la chose, ce n'est point seulement d'une littérature à une autre qu'il faudrait prononcer le mot d'*intraduisible*... il serait tout aussi juste, appliqué aux dialectes d'une même langue, et aux idiomes des classes différentes et des mul-

tiples professions d'un même pays. Dans ses grandes lignes, et sauf quelques vers qui défient l'art le plus subtil, le sens Shakespearien passe en Français presque intact. Au surplus, il y a quelque analogie entre la traduction de l'anglais et sa prononciation.

J'ai noté que le français le mieux doué pour l'étude des langues ne saurait parvenir après vingt ans de résidence à prononcer l'anglais comme le premier anglais venu tout en le parlant mieux que la plupart des bourgeois de Londres. Appliquez cette nuance au moral; et à la meilleure traduction ne demandez que ce qu'elle a!

SUR UN APPAREIL

DESTINÉ A DÉMONTRER

LA PROPAGATION DU SON DANS LES GAZ,

PAR M. A. TERQUEM,

Membre titulaire.

On a cherché souvent à réprésenter à l'aide d'appareils le mouvement des molécules de l'air pendant la propagation des ondes sonores. Wheatstone le premier réalisa cette idée. Son appareil, complété par M. Eisenlohr, professeur de physique à Carlsruhe, se composait d'une boîte de bois rectangulaire de 1 mètre de long environ, peinte en noir et portant une fente longitudinale de 1 centimètre environ de largeur, au milieu d'une des faces. Dans cette boîte est placé un cylindre de même longueur, que l'on peut faire tourner autour de son axe à l'aide d'une manivelle extérieure. La surface du cylindre est noircie et on y a tracé en blanc une série de courbes passant chacune par les positions successives d'une même molécule d'air; on ne peut

évidemment apercevoir que la portion de la surface du cylindre placé derrière la fente ; et par la rotation, le déplacement des molécules d'air est figuré par les portions successives de chaque courbe qui viennent se présenter derrière la fente. On a pu ainsi représenter d'une manière assez satisfaisante le mouvement dû à un choc de faible durée, la propagation d'un son continu, et les ondes fixes d'un tuyau sonore.

Plus tard, MM. Wolf et Diacon[1] ont remplacé avantageusement ces cylindres par des plaques de verre couvertes de noir de fumée, sur lesquelles avaient été tracées des courbes sinusoïdales ; suivant ces courbes évidemment le verre recouvre sa transparence. En faisant glisser ces plaques devant un écran percé d'une fente étroite et éclairé par une lumière intense, on peut obtenir, avec l'aide d'une lentille sur un écran l'image de points lumineux isolés, qui figurent les molécules de l'air et qui par leurs déplacements donnent une idée des mouvements dus à la propagation du son. Seulement ces mouvements ne sont pas continus et ne durent que pendant le temps employé à faire glisser la plaque d'une quantité égale à sa longueur ; il est vrai qu'en ramenant la plaque dans sa position primitive, le même mouvement se produit en sens contraire.

M. Crova, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier, remplaça ces plaques par des disques de verre, sur lesquels étaient tracées généralement des circonférences excentriques, de manière à figurer les cas principaux relatifs à la propagation du son ; on obtient ainsi un mouvement continu, mais l'appareil devient plus coûteux et perd de sa simplicité.

Dans l'appareil que je vais décrire, je suis revenu à l'idée de MM. Wolf et Diacon ; seulement j'ai décomposé les diverses phases de la propagation du son en éléments aussi simples que possible. Les dessins ont été tracés en noir, en se servant de

1 Mémoires de l'Académie de Montpellier, tome VI.



patrons découpés sur des feuilles de papier blanc, à une grande échelle, puis réduits par la photographie ; les négatifs obtenus ainsi sont les plaques mêmes que l'on doit employer, puisque les courbes primitives tracées en noir, restent transparentes et le fond de la plaque devient noir et opaque. L'appareil en son entier a été disposé par M. Duboscq, de manière à pouvoir être introduit dans son appareil de projection.

Il se compose (*fig.* 1), d'un grand châssis rectangulaire MN fermé à la partie postérieure par une plaque métallique portant une fente étroite horizontale. Dans ce châssis se meut un cadre PQ, que l'on peut faire glisser à l'aide de la tige *tt'*, ce cadre reçoit successivement les diverses plaques préparées.

L'appareil entier se place dans l'appareil de projection de M. Dubosq ; dans AB se trouve une première lentille convergente, presque en contact avec la fente étroite, et en D l'objectif qui reçoit des rayons déjà rendus convergents et sert à projeter sur un écran l'image des points lumineux formés par l'intersection de la fente étroite du châssis et des courbes transparentes tracées sur les plaques.

On peut diviser les huit plaques en trois séries.

Première Série.

PROPAGATION DE CHOCS DE FAIBLE DURÉE.

Plaque N° 1 (*fig.* 2). — Cette plaque représente la propagation d'un choc unique par condensation. Des lignes droites forment une espèce d'escalier ; en faisant glisser cette plaque, chaque molécule d'air paraît rester en place jusqu'à ce que se présente devant la fente la partie horizontale qui relie chaque ligne verticale à la ligne suivante. Si le point brillant qui représente une molécule se déplaçait réellement, elle produirait la sensation

d'une ligne brillante à cause de la persistance des impressions lumineuses; réciproquement le passage de la ligne brillante devant la fente donne l'illusion complète du déplacement du point brillant; on croit voir ainsi la communication de mouvement qui se produit dans une série de billes, chacune venant à son tour produire un choc contre celle qui la suit et transmettre ainsi le choc dû à la première bille.

Plaque N° 2 (*fig.* 3). — Cette plaque est tracée à peu près d'après le même principe et représente la propagation d'un choc unique par aspiration ou dilatation, comme cela se produit, si à l'origine d'un tuyau on retire brusquement un piston qui le ferme. On peut reconnaître facilement ici que les mouvements moléculaires sont dirigés en sens contraire de celui de la propagation.

Deuxième Série.

PROPAGATION DES ONDES SONORES.

Plaque N° 3 (*fig.* 4). — Cette plaque représente la propagation d'une onde condensée unique, comme il s'en produit une quand à l'origine d'un tuyau indéfini se trouve un piston qui se meut du dehors en dedans pendant un temps appréciable. Il s'y trouve tracé des lignes droites reliées les unes aux autres par des demi-sinusoïdes, tangentes à ces lignes aux points de raccordements; ces derniers points sont placés sur une ligne droite oblique par rapport à la direction des lignes verticales et dont l'inclinaison indique la vitesse de la propagation du son.

Plaque N° 4 (*fig.* 5). — Cette plaque est tracée d'après les mêmes principes que la précédente et représente la propagation d'une onde dilatée.

Plaque N° 5 (*fig.* 7). — Sur cette plaque se trouve tracée une série de sinusoïdes complètes, égales entre-elles, chacune étant

descendue d'une certaine longueur constante par rapport à la précédente. Si l'on mène sur la plaque une horizontale quelconque, elle coupera toute les sinusoïdes en des points inégalement distants formant les uns une onde condensée, les autres une onde dilatée ; mais la place de chaque onde sera différente suivant la position de l'horizontale. Avec l'étendue de la plaque, on voit, en la faisant glisser, deux fois se reproduire la propagation des ondes, de la même manière, ce qui est suffisant pour faire bien saisir le mode de propagation d'un mouvement périodique continu.

Troisième Série.

RÉFLEXION DU SON ET ONDES FIXES.

Plaque N° 6 (*fig.* 6). — Cette plaque est destinée à donner une idée du mode de réflexion du son dans un tuyau ouvert, en ne considérant qu'un mouvement élémentaire. On voit d'abord une condensation se propager; quand la plaque a glissé jusqu'au milieu, on l'arrête un instant, puis en continuant on voit la dilatation se produire et se propager en sens inverse. En ramenant la plaque à sa position primitive, on voit la dilatation se changer en condensation par la réflexion. Quant à la reflexion à l'extrémité d'un tuyau fermé, le mouvement des plaques 1 et 2, dans les deux sens suffit à démontrer la nature de cette réflexion.

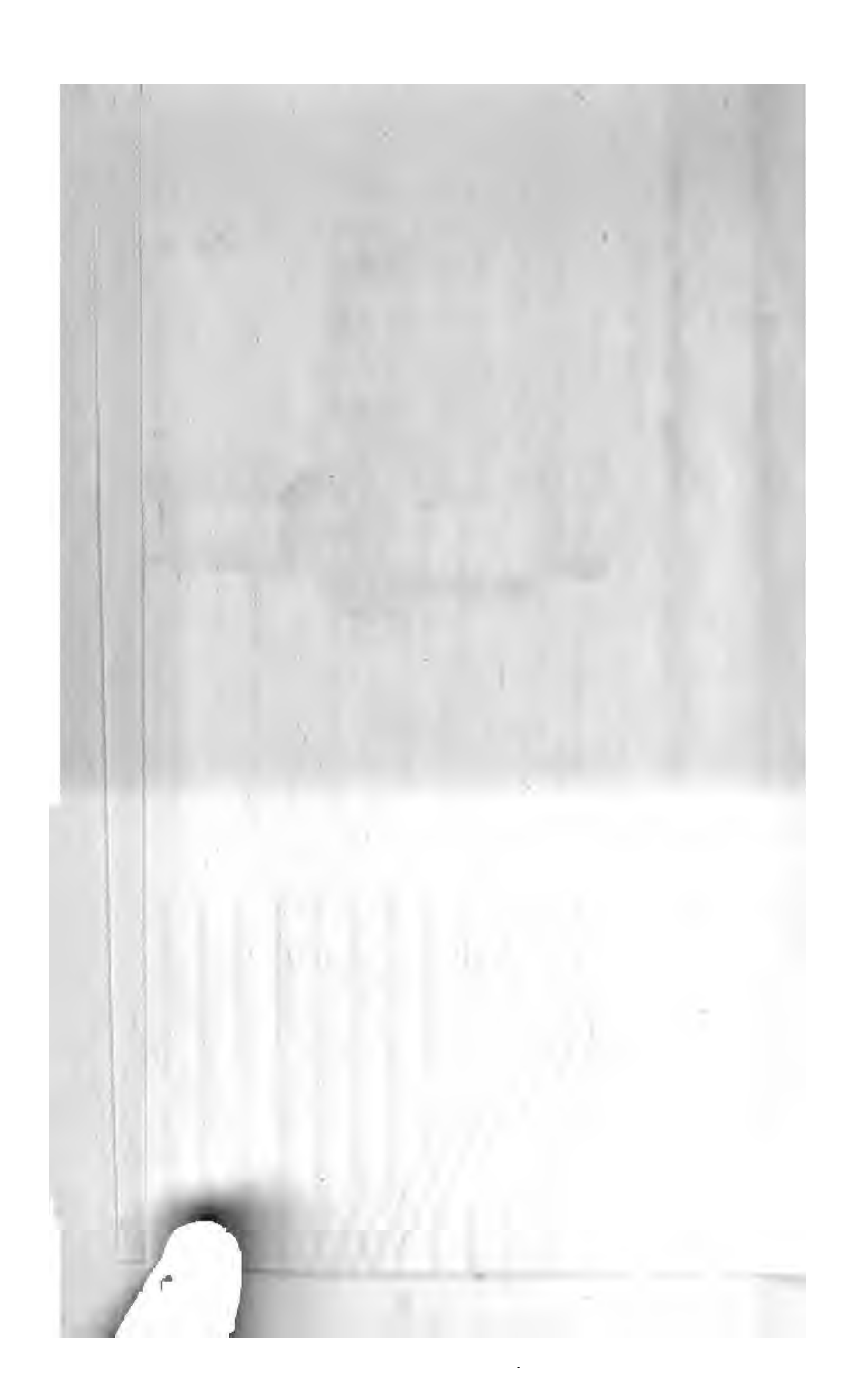
Plaque N° 7 (*fig.* 8). — Cette plaque représente le mouvement de l'air dans un tuyau ouvert. La ligne droite qui est tracée au milieu est le nœud; de chaque côté sont tracées des sinusoïdes égales deux à deux et tournées en sens inverses ; les ordonnées maxima de ces sinusoïdes sont elles-mêmes les ordonnées d'une autre sinusoïde, conformément aux lois des vibrations des tuyaux sonores ; de plus la plaque a une longueur telle que le mouvement vibratoire paraît continu, quel que soit le sens

du déplacement de la plaque. En cachant la moitié de la fente, on aurait le mouvement correspondant au son fondamental d'un tuyau fermé.

Plaque N° 8 (*fig.* 9). — Sur cette plaque est figuré le mouvement correspondant au deuxième harmonique d'un tuyau fermé. Les deux lignes droites représentent les nœuds. On peut voir avec cette plaque, que les mouvements moléculaires sont de même sens de part et d'autre d'un ventre et de sens contraire de chaque côté d'un nœud. En couvrant un tiers de la fente, on peut avoir le mouvement vibratoire d'un tuyau fermé à ses deux extrémités.

Fig. 3.





RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET CHIMIQUES
SUR LES
EAUX SALÉES
DU TERRAIN HOUILLER DU NORD DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE

PAR M. ROGER LALOY,

Lauréat de la Société.

Présenté dans la séance du 31 octobre 1873.

Les travaux d'exploitation poussés dans notre bassin houiller rencontrent souvent des sources, des dépôts aquifères dont l'eau est fortement chargée de divers sels minéraux et plus particulièrement de sodium. Ce dernier caractère peut être plus ou moins accentué, mais il est constant; et je puis me croire autorisé à avancer qu'il n'est aucune eau provenant du terrain houiller du Nord de la France et de la Belgique, qui ne renferme une quantité relativement considérable du chlorure de sodium.

Ces eaux possèdent donc des propriétés nettement tranchées qui les distinguent complètement des eaux douces. Elles sont spéciales à la formation houillère, car l'eau des terrains

supérieurs à l'exception, pourtant des sables désignés sous le nom de Torrent d'Anzin, n'est pas salée ; et à part quelques infiltrations provenant manifestement du terrain houiller, aucune eau chlorurée n'a jamais été constatée dans les terrains carbonifères ou dévoniens.

La salure des eaux du terrain houiller est un fait bien connu des mineurs, mais généralement ignoré des personnes ne s'occupant pas spécialement de l'exploitation des mines de houille; et ce fait caractéristique n'a donné lieu qu'à quelques notes incomplètes et observations isolées.

La première mention d'une eau salée dans le département du Nord a été faite dans les *Annales des Mines*[1] par M. Berthier, mais ce savant exprime l'opinion que cette eau provient du tourtia qui recouvre le terrain houiller dans la concession du Vicogne.

Vers 1840, M. Pesier[2], chimiste à Valenciennes, a analysé l'eau fournie par la pompe d'épuisement de la fosse Tinchon à Saint-Waast-lez-Valenciennes. La densité de cette eau était de 1,00122; un kilogramme en renfermait 16,778 de matières salines dont 14,675 de chlorure de sodium; dix ans plus tard l'eau de la même pompe était encore plus minéralisée et renfermait de 2 °/₀ de chlorure de sodium. D'après M Pesier, cette eau proviendrait de sables argileux, renfermant des lignites, et situés à Anzin, dans une vaste dépression de la partie supérieure du terrain houiller. L'on crut quelque temps à une communication avec la mer, mais on reconnut par la suite que ces sables aquifères remplissaient une poche creusée dans le terrain houiller, et formaient une sorte de lac isolé dont le niveau tendait à baisser par suite de l'exploitation.

M. Delanoue signale dans une note[3] sur l'existence de ter-

1 *Annales des Mines*, 4ᵉ série, t. III, p. 726.
2 *Revue agricole de Valenciennes*, t. II, p. 191
3 *Bulletin de la Société géologique de France*, 2ᵉ série, t. X, p. 23.

rains salifères dans le Nord de la France, la présence à Lilette, dans le Pas-de-Calais, d'argiles à vives bigarrures rouges et jaunes, rappelant les marnes irisées ; et en conclut à l'existence des terrains triasiques dans le Nord de la France, auxquels il rapporte l'origine de la chloruration des eaux de nos houillères, mais M. Albert Gaudry fait suivre cette communication de la coupe d'une houillère des environs de Valenciennes dont les eaux sont également chlorurées et où pourtant la craie et le tourtia recouvrent directement le terrain houiller. Et du reste, s'il existait dans notre pays des dépôts de sel gemme auxquels l'on dût rapporter l'origine de la salure des eaux de nos houillères, les sondages et les travaux d'exploitation les auraient depuis longtemps découverts.

Dans une note[1] présentée à l'Académie des Sciences de Belgique, M. Rénier Malherbe cite plusieurs eaux salées qui ont jailli des fissures des grès houillers. Ainsi en 1858 on rencontra en approfondissant les bures d'extraction et d'épuisement à la houillère du Val-Benoit à Liége, à la profondeur de 340^{m}, un grès très-dur et fissuré qui fournit un abondant jet d'eau qui diminua beaucoup de volume après quinze jours d'écoulement. « Cette eau était inodore, d'une saveur salée, contenait par litre 14,8 de matières salines fixes cristallisées en cubes et composées surtout de chlorure de sodium. Un exemple analogue s'est présenté à la mine des Six-Bonniers à Seraing et l'eau renfermait par litre 2,08 de matières fixes composées principalement aussi de chlorure de sodium. Des constatations analogues ont eu lieu dans le Borinage. » En présence de ces faits, M. Malherbe se demande si la salure des eaux de mines ne provient pas des stampes houillères traversées par les pluies, grâce aux joints de clivage et aux cassures qui sillonnent ces dépôts sédimentaires ; ou en d'autres termes si les eaux ne doi-

1 *Bulletin de l'Académie des Sciences de Belgique*, 1869, N° 7, p. 104.

vent pas leurs principes minéralisateurs aux roches dont elles émanent. Pour éclaircir ce point M. Malherbe a fait examiner plusieurs échantillons de psammites et doser la quantité de chlore qu'ils pouvaient contenir. Dans quelques uns on aurait trouvé 0,100 de chlore par gramme, soit 16,488 % de chlorure de sodium. Enfin de l'ensemble de ses observations et de ce que les eaux citées plus haut renferment du sel, mais en quantité inférieure à celle de l'eau de mer, l'auteur conclut que le terrain houiller s'est formé dans un mélange alternatif d'eaux douces et d'eaux salées.

M. Dewalque[1] a cité aussi plusieurs faits du même genre et a donné à l'appui quelques anciennes analyses, mais le tout sans indications précises.

Enfin une simple mention du fait de la salure du terrain houiller est faite dans une étude de M. Cornet[2] sur les mines de la Belgique; et ce savant m'a dit en outre qu'il considérait *a priori* ces eaux comme de véritables eaux fossiles renfermées dans le terrain houiller depuis l'époque de sa formation.

L'étude géologique et chimique de ces eaux étant fort incomplète, je me suis proposé de les étudier dès leur point d'émergence dans la mine, de les soumettre à l'analyse et de réunir un assez grand nombre d'observations pour présenter clairement leurs caractères chimiques, mieux préciser leur gisement, et discuter les hypothèses qui ont été lancées pour expliquer leur origine.

[1] *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, p. 265 et 269.

[2] *Patria Belgica*, p. 210.

Eau du Torrent.

Nous avons vu que la salure de l'eau de la fosse Tinchon à Saint-Waast est attribuée au torrent. Les mineurs d'Anzin désignent ainsi un sable grossier, formé de grains de quartz brisés, mélangés d'argile, renfermant des paillettes de mica et remarquable par l'absence complète de glauconie. Ce terrain renferme de nombreux fossiles végétaux, des cônes de pins et de sapins, une foule de débris de bois transformés en lignite, et souvent incrustés de marcassite. Ses contours sont parfaitement délimités par les sondages, il forme une vaste poche à peu près circulaire creusée dans le terrain houiller et recouverte par les terrains crétacés.

D'après un plan levé par les Ingénieurs de la Compagnie des mines d'Anzin, ses limites sont au nord, Anzin, Valenciennes; à l'est, les terrains d'alluvions de l'Escaut; au sud, Thiant, Denain; à l'ouest, Haveluy. Son épaisseur varie, elle décroît vers les bords, son maximum de puissance est de 18 mètres. Cette immense poche était remplie d'eau salée; l'épuisement des fosses en a fait baisser le niveau, mais on croit pourtant que le torrent est alimenté par les eaux des niveaux supérieurs, au moyen de fissures naturelles ou de forages non sermentés. Toujours est-il qu'en certains endroits, à Denain (Chabaud-Latour) on a renoncé à en poursuivre l'épuisement; tandis qu'à Saint-Waast (fosse Tinchon) et à Hérin le niveau paraît avoir considérablement baissé, du moins dans le voisinage des puits, puisque des trous forés dans le cuvelage n'ont donné aucune goutte d'eau.

Ce terrain existe encore en différents endroits; il a été constaté par sondages dans la concession de Carvin, dans celle de Bully-Grenay près de Mazingarbe, où il a notamment donné une quantité d'eau considérable dont on s'est rendu maître après

quelques jours d'épuisement ; peuve qu'il existait en cet endroit une poche aquifère tout à fait comparable au Torrent d'Anzin. Ce terrain était formé d'argiles plus ou moins sableuses de un mètre de puissance environ. Cet étage a aussi été constaté dans le Hainaut, particulièrement à la Louvière entre Mons et Charleroi, où il a été étudié et décrit par MM. Briart et Cornet [1]. Les conclusions de ces savants sont que : « La formation des sables » et argiles avec lignites que l'on rencontre à la base du ter- » rain crétacé dans le Hainaut, est due aux actions destructives » des phénomènes météoriques sur les roches primaires, com- » binés avec celles de nombreuses sources thermales. Elle a » commencé à la fin de la période houillère, et s'est continuée » jusqu'au moment où les mers ont envahi la contrée. Cette » invasion s'est faite selon toute probabilité à la fin du dépôt du » Gault. »

Le torrent d'Anzin appartient à la même formation que celui de la Louvière, mais il renferme de l'eau salée, tandis que les eaux des sables à lignites de la Louvière sont douces, bien que pourtant l'eau du terrain houiller inférieur soit salée. Il est donc bien impossible d'admettre l'hypothèse que la salure de ces eaux provient uniquement du torrent; et d'ailleurs les mines situées en dehors de ce torrent n'en renferment pas moins des eaux salées; à Liége en particulier, comme on l'a déjà cité, quoique le terrain houiller y affleure.

L'eau du torrent dont l'analyse va suivre, m'a été envoyée par M. Dumont, directeur des mines de Denain, elle provient de la fosse Joseph Périer. On a fait un trou dans le cuvelage, et après avoir laissé couler pendant une heure environ pour faire écouler le dépôt formé par les égouts derrière le cuvelage, on a

1 *Description minéralogique et statigraphique de l'étage inférieur du terrain crétacé du Hainaut.* (Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie de Belgique, t. XXXIII).

recueilli l'eau qui a servi à l'analyse. Cette eau est assez fortement colorée en vert : par l'exposition à l'air, la couleur passe au jaune foncé en même temps qu'il se dépose une assez forte quantité de sous-sel de peroxyde de fer. Sa réaction est fortement acide, son très astringent ; l'ammoniaque y produit un abondant précipité d'oxyde de fer ; et elle se comporte avec les réactifs absolument comme une dissolution de sulfate de fer. Sa densité a 19° est de 1,0133 ; par litre elle renferme [1] :

Chlore	5,531
Acide sulfurique	5,013
Fer	2,036

La proportion de fer que renferme cette eau correspond à l'énorme quantité de 5,526 de sulfate de protoxyde de fer par litre ; il n'y a pas le moindre doute à avoir sur l'origine de ce sel ; il provient de l'action de l'oxygène [2] sur la marcassite disséminée dans les lignites du torrent ; mais en dehors de cette substance tout à fait accidentelle, cette eau contient aussi par litre 8 gr. 450 de chlorure de sodium et 3,736 de sulfate de soude, qui lui assignent une composition des plus minéralisées.

Les travaux d'exploitation des fosses en activité, ont extrait

1 Dans cette analyse et dans les suivantes, je n'ai dosé que les substances dont il m'a paru nécessaire de connaître la proportion. L'analyse complète m'eût demandé trop de temps sans rien ajouter aux conclusions de ce travail, ni être d'aucun intérêt ; car toutes ces eaux sont disséminées au fond des fosses, difficiles à reconnaître et à désigner clairement, et susceptibles d'être modifiées dans leur cours et dans leur composition par la poursuite des travaux d'exploitation.

2 L'oxygène se sera trouvé en cet endroit en contact avec l'eau du torrent par l'intermédiaire du bois du cuvelage et d'autres travaux d'aménagement. Cette eau, ne se renouvelant pas, se sera chargée constamment, au même endroit, du produit de l'oxydation de la pyrite.

dans les limites de leur action, presque la totalité de l'eau du torrent; et il m'a été impossible de me procurer un second échantillon d'eau puisée directement dans ce terrain. J'ai pourtant analysé une eau recueillie dans la fosse d'Hérin aux travaux d'exploitation de la veine Aglaé, à 140 mètres de profondeur, c'est-à-dire à 60 mètres au-dessous de la base du torrent. La situation géologique de cette eau, et ses conditions d'écoulement portent à croire qu'elle provient du torrent et s'infiltre entre les joints de stratification des couches houillères, pour parvenir à son point d'émergence. Sa densité est de 1,0088 à la température de 21°. Elle renferme par litre :

Chlore	3,187
Acide sulfurique.	3,043

Si cette eau se distingue de la précédente par l'absence presque complète de fer, il faut l'attribuer à ce qu'elle provient d'un point du torrent non en contact avec l'oxygène ou des substances pouvant lui en céder; l'on ne peut évidemment s'attendre à une identité de composition entre toutes les eaux du torrent pour plusieurs raisons et principalement parce que la surface du terrain houiller sur lequel repose ce terrain est fort inégale ; et les eaux qu'il renferme se trouvant emprisonnées dans des ravinements d'importance variable, forment une série de lacs isolés les uns des autres.

L'eau du torrent est à ma connaissance la seule eau de nos terrains supérieurs au terrain houiller qui soit salée. Cette salure provient des couches houillères inférieures : et l'on peut admettre que la dépression dans laquelle sont renfermés ces sables à lignites primitivement imprégnés d'eau douce, communique avec le terrain houiller par l'intermédiaire de fissures postérieures à la formation de ce terrain, que tous les ingénieurs ont eu souvent l'occasion de constater ; et que par un long phénomène de diffusion, ou même par l'effet de la pression qui s'est

exercée sur le terrain houiller, après sa formation, l'eau salée de ce terrain se soit mélangée à l'eau du Torrent. Ce qui confirme cette opinion, c'est que l'on observe toujours une certaine relation entre la proportion de chlore de l'eau du Torrent e celle du terrain houiller inférieur. Ainsi, la fosse Joseph Périer à Denain n'est éloignée que d'environ trois kilomètres de la fosse Enclos, et les eaux de cette fosse ont une teneur en chlore se rapprochant de celle de l'eau du torrent de la fosse Joseph Périer. A Hérin, l'eau du torrent renferme 3,187 de chlore; celle du terrain houiller immédiatement inférieur puisée à la profondeur de 166 mètres, en contient 3,577, et l'eau recueillie toujours dans la même fosse au niveau de 330 en renferme 3,729. L'on peut donc avancer qu'il existe une grande similitude de composition entre l'eau du torrent et celle du terrain houiller immédiatement inférieur, que plus la salure de ce terrain est considérable, plus est grande aussi celle de l'eau du torrent; et comme il est bien prouvé que la salure du terrain houiller est tout à fait indépendante de la présence des sables et argiles du Gault, il faut en conclure que la salure de celui-ci est emprunté au terrain houiller inférieur.

Eaux salées du terrain houiller.

Les eaux salées que l'on rencontre dans le terrain houiller se présentent sous différentes conditions; elles sont quelquefois renfermées dans les crevasses des grés houillers et rencontrées par les travaux d'exploitation; certaines de ces fissures en débitent jusqu'à plusieurs milliers d'hectolitres dans les premiers jours, l'écoulement diminue ensuite peu à peu pour s'arrêter bientôt complètement. D'autres fois ces eaux constituent des sources plus ou moins importantes dont le débit paraît se maintenir assez régulièrement; elles proviennent le plus souvent des



grés houillers soit par une fissure ou même par un simple suintement ; les schistes par suite de leur imperméabilité n'en laissent couler que par leurs joints de clivage ; et assez fréquemment aussi les fentes qui divisent la houille dans l'intérieur des veines, sont remplies d'une eau fortement salée.

Les caractères chimiques et physiques de ces eaux permettent de les rattacher toutes au même type. Leur densité est assez élevée, leur température n'est jamais supérieure à celle du milieu d'où elles émergent. Toutes ces eaux sont alcalines, renferment une proportion relativement considérable de chlore, d'acide sulfurique, d'alcalis, et contiennent une quantité sensible de brôme et d'iode. Elles se troublent en général peu à l'ébullition. et laissent déposer à la surface des terrains où elles coulent un enduit jaunâtre formé de peroxyde de fer.

Il est facile de se rendre compte de la présence de quelques-unes de ces substances ; ainsi le carbonate de soude provient de l'action prolongée du chlorure de sodium sur le carbonate de chaux renfermé en maint endroit dans les roches houillères ; le fer provient de l'oxydation de la Marcassite par l'oxygène, et l'acide carbonique libre a été vraisemblablement dégagé par la houille.

Concession d'Anzin.

Mes études sur les eaux salées du terrain houiller ont été singulièrement facilitées par l'extrême obligeance que m'ont témoignée M. de Marsilly, directeur général, et M. Legrand, directeur des travaux du fond à la Compagnie des Mines d'Anzin et je prie ces Messieurs de vouloir bien accepter mes sincères remerciements.

La Compagnie des Mines d'Anzin possède de nombreuses fosses en activité ; dans une partie de la concession, le terrain houiller est recouvert par le torrent que nous venons de décrire ;

et dans, l'autre la surface intérieure du tourtia repose directement sur le terrain houiller. L'on peut donc relativement aux eaux distinguer parmi les fosses de la Compagnie, celles placées sous le torrent de celles situées en dehors de ce terrain. Comme exemple des premières, j'ai étudié les fosses Enclos à Denain, et celle d'Hérin.

Fosse Enclos, à Denain.

Le terrain houiller a été rencontré à Denain à la profondeur de 70 à 80 mètres, il y est en partie recouvert par le torrent.

A la fosse Enclos au niveau de 170 mètres au fond d'une bowette située vers le sud à 500 mètres de l'accrochage, l'on a pratiqué un forage qui a donné lieu à une source d'un débit assez considérable ne paraissant pas avoir varié depuis 6 ou 7 ans. L'eau est claire, dépose un enduit ferrugineux [1], possède une température de 14°5 et une densité de 1,0078 à la temp. de 23°. Elle dégage de l'acide carbonique par la chaleur et ne se trouble pas à l'ébullition.

Elle renferme par litre :

Chlore	5,036
Acide sulfurique	1,442
Potasse	0,135
Soude	5,079
Chaux	0,291
Magnésie	0,133

Plus des traces de silice et de fer.

Après deux mois la composition de cette eau n'avait pas varié.

[1] Le dépôt de peroxyde de fer et la réaction alcaline étant un caractère particulier à chacune des eaux dont l'analyse va suivre, je les indique ici une fois pour toutes.

A part l'absence de sulfate de fer, la composition de cette eau se rapproche de celle du torrent; son débit relativement considérable et continu, la constance de sa composition et son degré de température peu élevé semblent prouver que cette source provient de ce terrain. Ce sont probablement des fissures rencontrées dans le forage qui forment une communication entre le torrent et le terrain houiller et livrent passage à cette source.

Au niveau de 250 mètres au levant, recueilli dans une bowette de l'eau provenant d'un étage supérieur, et coulant par des galeries maintenant abandonnées pour arriver à son point d'émergence.

Dépose très-peu de chaux à l'ébullition.

Température.	18°
Densité (temp. 24)	1,0085

Elle contient par litre :

Chlore	4,468
Acide sulfurique	2,403

Au levant, niveau de 250, fente dans les schistes suivant l'inclinaison naturelle des couches, et produite par un glissement à la suite d'exploitation.

Dépose un peu de chaux à l'ébullition.

Température.	17°
Densité (temp. 23°)	1,0080
Chlore par litre.	5,124

Toujours au levant et au niveau de 250. Crevasse naturelle dans le grès houiller, l'eau y coule en grande abondance depuis que cette crevasse a été rencontrée.

Température.	18°5
Densité à 23°	1,0079
Chlore par litre	5,240

Fosse d'Hérin.

Le puits d'extraction de la fosse d'Hérin a rencontré le terrain houiller vers la profondeur de 70 mètres, après avoir traversé le torrent; celui-ci y est complètement épuisé dans le voisinage du puits et peut avoir 10 mètres de puissance.

Recueilli au niveau de 140 mètres, dans les travaux d'exploitation d'Aglaé, l'eau qui a déjà été mentionnée comme provenant du torrent et qui renfermait 3,187 de chlore par litre.

Au niveau de 166, dans une bowette abandonnée, pris un échantillon du mélange de toutes les eaux de cet étage.

Dépose de la chaux à l'ébullition.

Température.	13°
Densité à 21°	1,0069

Elle contient par litre :

Chlore	3,577
Acide sulfurique.	2,124
Potasse	0,132
Soude.	3,821

Au niveau de 330 l'eau d'une bowette desservant les travaux d'exploitation.

Dépose de la chaux par l'ébullition.

Température	15°5
Densité à 22°.	1,0067
Chlore par litre	3,729

On remarquera que la proportion de chlore renfermée dans ces trois échantillons d'eaux, croît avec la profondeur.

Fosse d'Haveluy.

La fosse d'Haveluy se trouve dans le voisinage du torrent, mais en dehors de ce terrain, et le tourtia y repose directement sur le terrain houiller; elle est ouverte depuis 1866.

Recueilli dans la bowette du Nord au niveau de 304 de l'eau coulant en petits filets du grès houiller.

Ne dépose pas de chaux à l'ébullition.

Température.	18°5
Densité à 22°5	1,0021
Chlore par litre	1,705

Fosse Casimir Périer, à Abscon.

Cette fosse se trouve comme la précédente en dehors du torrent; elle est ouverte depuis 1866 et ne débite que fort peu d'eau.

L'eau recueillie et analysée suintait du fond d'une bowette au niveau de 267 mètres.

Température.	18°
Densité à 20°.	1,0028
Chlore par litre	2,445

M. Morchipont, le directeur de la fosse, m'a en outre fait remarquer une crevasse d'environ 15 centimètres de largeur dans le grès houiller, elle a fourni dans les premiers temps environ 3,000 hectolitres d'eau par vingt-quatre heures; ce débit énorme a bientôt diminué pour s'arrêter ensuite totalement après environ quinze jours, actuellement il n'en sort plus une goutte d'eau.

Concession de Meurchin, fosse N° 1.

Le terrain houiller a été atteint sous le tourtia vers la profondeur de 140 mètres.

Recueilli au niveau de 220 mètres, à 500 mètres environ au Nord de l'accrochage, de l'eau sortant en minces filets des psammites.

Ne se trouble pas à l'ébullition.

Densité à 20°	1,0031
Chlore par litre	0,806
Acide sulfurique	1,138

Puis au même niveau, toujours dans la bowette du Nord un second échantillon à 350 mètres de l'accrochage.

Ne se trouble pas à l'ébullition.

Densité à 20°	1,0032
Chlore par litre	0,787

Concession de l'Escarpelle, fosse N° 4.

Le terrain houiller a été rencontré à la profondeur de 216 m., l'on avait traversé les terrains tertiaires, la craie, les dièves et le tourtia. Lors du fonçage du puits, à la hauteur du niveau de la craie, les travaux furent envahis par venue d'une énorme quantité d'eau douce calcaire.

Recueilli au niveau de 334 à la bowette du midi, à 285 mètres de l'accrochage, de l'eau sortant goutte à goutte d'intérieur d'une veine de houille de 1 mètre 20 centimètres de puissance, et recoupée la veille ; au dire du mineur, le débit avait déjà considérablement diminué.

Cette eau déposait de la chaux à l'ébullition.

Température.	17°5
Densité à 18°.	1,0023
Chlore par litre.	1,385
Acide sulfurique	0,379

Bowette du midi au niveau de 334 mètres, à 30 mètres de l'accrochage ; l'eau coulait goutte à goutte du grés houiller, depuis environ six mois.

Dépose de la chaux par l'ébullition.

Température.	18°5
Densité à 17°	1,0044
Chlore par litre	2,827

Concession de Carvin, fosse N° 3.

Le terrain houiller de Carvin a été rencontré à la profondeur de 138 mètres, il est immédiatement recouvert par le tourtia.

Eau provenant de l'épuisement de la fosse, c'est-à-dire du mélange de toutes les eaux fournies par l'exploitation.

Densité à 18°.	1,0027
Chlore par litre	0,641

Echantillon d'eau pris au niveau de 188 mètres dans la bowette du nord, à 30 mètres de l'accrochage dans un banc de grés houiller donnant une assez grande quantité d'eau répartie sur une large surface. La couche de schistes en contact avec ce banc de grés a 7 mètres d'épaisseur, elle se trouve immédiatement en dessous d'un mur de veine et renferme une grande quantité de coquilles marines des genres *Orthis* et *Productus*. Cette couche a fourni dans les premiers moments une très-grande quantité d'eau.

Densité à 22°.	1,0033
Chlore par litre	0,797
Acide sulfurique	1,328

Eau du niveau de 188, provenant d'un banc de grès inférieur de 20 m. au précédent et éloigné de 54 mètres de l'accrochage.

Densité à 22°	1,0024
Chlore par litre	0,768

Concession du Levant du Flénu, fosse N° 4.

Cette fosse située à Cuesmes près de Mons est exploitée depuis environ quarante ans, l'on n'y a pas rencontré de torrent. Les eaux ne sont nullement salées au goût, et ce sont les moins chlorurées que j'aie rencontrées dans le terrain houiller.

Au niveau de 472 mètres au levant, recueilli dans une voie de fond en percement, de l'eau coulant en mince filet depuis environ deux mois entre les joints de clivage des schistes.

Cette eau dépose de la chaux à l'ébullition.

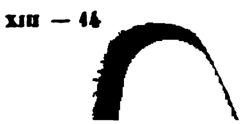
Température.	23°5
Densité à (18°)	1,00085
Chlore par litre.	0,204
Acide sulfurique	0,278

Recueilli au même niveau, dans une bowette de l'eau coulant au travers d'un grès houiller.

Dépose de la chaux à l'ébullition.

Température.	22°
Densité à 16°.	1,0025
Chlore par litre	0,126

J'ai aussi analysé une concrétion formée à l'extérieur d'un générateur alimenté par les eaux de la fosse ; elle s'était produite par suite d'une fuite à un rivet.



Sur cent parties elle se compose de :

Chlorure de potassium. . .	2,129
Chlorure de sodium.	83,383
Sulfate de soude	10,334
Carbonate de soude	3,975
Oxyde de fer.	0,160
Total. . . .	99,978

Plus de traces de magnésie.

Cette incrustation ne renfermait pas de chaux, probablement parce que la fuite qui l'a produite était excessivement mince, et que les particules de chaux précipitée n'ont pu la traverser.

Salure des roches houillères.

D'après la note de M. Malherbe, non-seulement les eaux du terrain houiller sont salees, mais les roches contiennent également une forte proportion de chlorure de sodium. J'ai donc examiné aussi plusieurs échantillons de roches houillères ; un poids de cinq grammes de chacun des échantillons suivants était finement pulvérisé, lave à l'eau bouillante, additionné d'acide azotique et d'azotate d'argent. Furent ainsi traités :

1° Un morceau de psammite de la fosse Casimir Périer, à Abscon, faisant partie de la crevasse déjà mentionnée, et étant reste par consequent un temps considerable en contact avec l'eau salee.

2° Un échantillon pris au milieu d'un morceau de psammite dans la fosse Enclos, à Denain.

3° Un morceau de psammite au travers duquel suintait le second échantillon d'eau de la fosse N° 4, à l'Escarpelle.

4° Un morceau de schiste de la même fosse, à la surface duquel j'avais remarqué quelques gouttes d'eau salée et ferrugineuse.

Les deux premiers échantillons n'ont montré aucune trace de chlore, et les autres n'ont donné qu'un trouble à peine sensible de chlorure d'argent. Il m'est donc permis de mettre en doute l'exactitude des analyses qu'a fait exécuter M. Malherbe; on concevrait, du reste difficilement, qu'une roche aussi compacte que le grès houiller, pût contenir à l'état de mélange intime, le sixième de son poids de chlorure de sodium ; et d'ailleurs si les roches du terrain houiller de Liége étaient aussi chargées de sels solubles, les échantillons d'eaux que cite l'auteur, restés des espaces de temps considérables, enfermés dans les fissures de ces roches, contiendraient nón pas 2,08 ou même 14 gr. de matières salines par litre, mais seraient de véritables dissolutions salines saturées. Plutôt que d'attribuer aux roches de la période houillère, la salure des eaux de ce terrain, il serait plus rationnel d'admettre que les eaux par leur contact avec certaines de ces roches, leur ont fourni les traces de sels qu'elles renferment quelquefois.

Si toutes les eaux du terrain houiller possèdent les mêmes propriétés physiques et chimiques, elles sont loin d'avoir la même composition. Leur similitude de caractère permet toutefois d'affirmer qu'elles proviennent d'une source unique, et leur inégale minéralisation ne peut empêcher de leur assimiler à toutes la même origine, car sitôt que ces eaux ont été renfermées dans les fissures des roches de la période houillère, elles ont été soumises pendant des espaces de temps considérales, à des influences différentes. Telle et telle de ces eaux peut s'être mélangée avec l'eau douce des niveaux supérieurs ; le voisinage et le contact de minéraux étrangers peut aussi avoir également altéré la composition de plusieures ; ainsi le sulfure de fer en s'oxydant aura augmenté la proportion d'acide sulfurique ren-

fermée dans l'eau primitive. L'eau du torrent de la fosse Joseph Périer nous fournit un exemple frappant de cette influence.

L'on remarquera pourtant dans les analyses précédentes, que les eaux recueillies en une même fosse, à diverses distances et sous différentes conditions, ont souvent une composition chimique à peu près semblable. Ce fait vient encore à l'appui de ce que je viens d'avancer, car on peut admettre que les eaux d'une zone limitée du même terrain se sont trouvées soumises sensiblement aux mêmes influences, et doivent se ressentir également de la similitude des conditions où elles ont été placées.

Reste donc à expliquer l'origine de ces eaux. On a vu plus haut qu'on ne peut les faire venir exclusivement du torrent, ni du trias, ni admettre qu'elles soient des eaux douces ayant lessivé les roches houillères. Elles ne peuvent également provenir des terrains inférieurs ; la température des sources, à part un très-petit nombre provenant de la fonte des neiges ou des glaciers, est supérieure à la température moyenne du milieu où elles émergent. Le contraire a lieu pour les eaux que nous étudions; et les plus hautes températures observées ne sont qu'égales à la température du milieu où elles ont été recueillies; le plus souvent elles sont inférieures, preuve que ces eaux sont ou emprisonnées dans l'intérieur des roches avec lesquelles elles se sont mises en équilibre de température, ou proviennent de la partie supérieure de l'étage houiller. Tous les ingénieurs des mines savent, du reste, que les eaux coulant dans les galeries d'une façon continue, tarissent lorsque les travaux de l'exploitation viennent à les rencontrer, mais ne sont presque jamais affectées par le percement des galeries dans l'étage inférieur.

Je ne crois pas non plus que l'on puisse admettre que les sels dissous dans ces eaux y aient été apportés par des émanations volcaniques L'on n'a jamais rencontré des filons salifères

dans le terrain houiller de notre pays, et du reste il serait bien impossible que ces émanations se fussent bornés au seul terrain houiller sans atteindre en rien les terrains inférieurs, où, je le répète encore, il n'existe pas d'eaux salées.

Si ces eaux salées sont de véritables dépôts d'eaux fossiles, probablement contemporaines de la période houillère, un peu postérieures à cette époque; il semble d'abord que la salure du terrain houiller ne doive constituer qu'un fait accidentel, subordonné à la rencontre de fissures remplies de liquide salé; et que, comme cela arrive du reste fréquemment, le débit de ces écoulements doive diminuer bientôt pour s'arrêter ensuite tout-à-fait. Le cas contraire est le plus fréquent; il peut être motivé par deux causes: ou bien l'orifice d'écoulement de l'eau est fort petit relativement à l'amas auquel il doit donner passage; ou l'eau des niveaux supérieurs se fraye une route au travers des bancs du terrain houiller en se mélangeant avec l'eau fossile que ceux-ci contiennent pour donner naissance à une source plus ou moins importante et d'un écoulement continu. Dans ce dernier cas la salure de l'eau doit diminuer par le temps. La difficulté de retrouver au fond d'une mine le même filet d'eau non modifié par la poursuite des travaux; et le peu de temps qui s'est écoulé depuis nos premières recherches, m'ont empêché de saisir moi-même la preuve de cette assertion qui n'en demeure pas moins évidente à mes yeux, car mes analyses donnent des quantités de sels, notamment moindres que celles qui ont été auparavant indiquées dans les mêmes fosses. Ainsi l'eau fournie par la pompe d'épuisement de la fosse Tinchon, en 1840, avait une densité de 1,0122 et contenait 9,101 de chlore par litre; j'ai trouvé à l'eau recueillie dans les mêmes conditions en 1873 une densité de 1,0110 et une teneur en chlore de 8,428 par litre. D'après une ancienne analyse qu'a fait exécuter la Compagnie des mines d'Anzin, l'eau fournie par

l'épuisement de la fosse Enclos renfermait 6,574 de chlore par litre, l'eau la plus minéralisée que j'aie trouvée dans cette fosse n'en renfermait que plus que 5,240. L'on a d'ailleurs généralement remarqué la salure des eaux d'une mine décroît avec le temps dans les parties de la fosse non en activité.

La seule opinion admissible est donc que ces eaux ont été renfermées dans le terrain houiller vers l'époque de sa formation. La composition chimique de ces eaux ne saurait nous renseigner d'une manière certaine si ce sont des eaux des sources de la période houillère, ou des résidus des mers de cette époque. Cette dernière opinion me paraît la plus probable, car il serait fort difficile d'admettre que ces sources salées, si elles ont existé, aient paru en même temps sur toute l'étendue de notre bassin houiller.

Nous admettrons donc que les eaux salées du terrain houiller, sont des dépôts, des restes des mers de la période houillère. La houille est de formation lacustre, mais par suite d'oscillations du sol, la mer a fait dans le terrain houiller en voie de formation de nombreuses irruptions dont il reste encore des traces. Ainsi M. Malherbe[1] a signalé dans le terrain houillier des environs de Liége des couches et des coquilles marines. MM. Briart et Cornet[2] ont fait les mêmes constatations pour les environs de Mons et de Namur; des observations analogues ont été faites en d'autres points, dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, spécialement à Carvin, comme nous l'avons déjà cité. Le fait de la salure des eaux des houillères, semble même être étroitement lié à la présence de ces couches marines; car depuis, d'après des renseignements que M. Gruner a bien voulu me

1 *Bulletin de l'Académie des Sciences de Belgique*, t. XXXII, 1872, p. 375.

2 *Loc. cit.*, t. XXXII, 1872, p. 21.

fournir, l'exploitation du bassin houiller de Saint-Etienne ne fournit que des eaux venant exclusivement de la surface et très distinctement par les failles, ou les fissures suites de l'extraction. Ce sont des eaux douces, quelquefois sulfatées lorsqu'elles ont parcouru des travaux plus ou moins incendiés, où l'oxydation de la pyrite a produit du sulfate de fer. Or, l'on sait que la formation même de la houille dans les bassins du plateau central est exclusivement lacustre, qu'il n'y a jamais été rencontré de couches marines.

La présence de l'eau salée dans nos houillères peut être expliquée en disant que les détritus organiques qui formèrent la houille, d'abord spongieux à la façon de la tourbe, se sont imbibés de l'eau salée qui les a baignés dans notre pays; les terrains supérieurs en se déposant, les ont isolés avec leur eau d'interposition et plus tard, par suite de la pression de ces terrains et du tassement de la houille, cette eau s'est trouvée lancée dans les fissures et les cavités qui se trouvaient dans son voisinage. Les autres terrains n'ayant pu, à cause de l'état compacte sous lequel ils se sont disposés, emprisonner une certaine partie de l'eau dans laquelle ils se sont formés, ne peuvent contenir que les eaux qui se sont infiltrées dans les fissures de leur masse à une époque postérieure à leur formation.

Ainsi donc s'eau salée du terrain houiller n'est autre chose que l'eau des mers de cette époque emprisonnée dans la houille en voie de formation; et qui, soumise à différentes causes ayant eu pour objet d'altérer plus ou moins sa composition primitive, s'est conservée jusqu'à nos jours.

D'après les analyses qui servent de base à ce travail, les eaux du terrain houllier présentent de nombreuses analogies avec

l'eau des mers actuelles[1] ; la nature des sels est la même et les proportions relatives dans lesquelles ils se rencontrent, sont le plus souvent maintenues. Leur moindre minéralisation s'explique aisément par un mélange avec de l'eau douce ; on a du déjà observer dans le terrain houiller des eaux qui renfermaient presqu'autant de chlorure de sodium que l'eau de la mer.

De l'ensemble de ces faits, on pourrait conclure que :

La composition de la mer n'a pas varié, du moins essentiellement, depuis la période houillère. En d'autres termes, que les causes de la minéralisation de la mer sont antérieures à cette période et ne paraissent pas avoir agi postérieurement d'une manière sensible dans la suite des autres formations géologiques.

1 Diverses observations d'histoire naturelle viennent encore appuyer cette ressemblance entre l'eau des mers actuelles et celle des mers anciennes. Ainsi M. Giard, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, a rencontré dans les fossés servant à l'écoulement de l'eau des fosses, aux environs de Valenciennes; des plantes caractéristiques des eaux saumâtres, tels que : *Apium graveolens* et *Glyceria distans*. Des observations analogues ont aussi été faites pour les coquilles, et l'on y a notamment observé le *Pisidium Reclusia*.

COMMUNICATIONS

SUR

DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE MACHINES A VAPEUR

A GRANDE DÉTENTE,

PAR M. COX,

Membre titulaire.

Lu en séance du 22 août 1878.

Lorsque l'on parcourt les mémoires de la Société de 1856 à 1860, on trouve un grand nombre de savants mémoires de notre regretté confrère, M. Mahistre. Beaucoup d'entre eux traitent des machines à vapeur. Il en est parmi ceux-ci de très-remarquables sur la puissance que l'on peut obtenir par l'utilisation de la détente. L'auteur, outre les calculs décisifs qu'il donne à l'appui de son opinion, cite des expériences pratiques faites sur des machines de notre ville, du système à balancier à deux cylindres ; d'où il est résulté que l'application de sa théorie consistant à produire plus de détente dans le petit cylindre,

en augmentant la pression de vapeur, donne en pratique, comme en théorie, une force plus grande et en même temps une économie de combustible.

Eh bien, M. Mahistre, on doit le reconnaître, a sur ce point été un précurseur; car depuis a paru une machine patente américaine, qui réalise en partie ce que ses calculs et et ses expériences lui avaient indiqué, s'il avait vécu, il eût pu réclamer priorité de cette idée, que l'on voit émise dans ses mémoires.

Cette machine américaine, brevet de Corliss, fut dans l'origine beaucoup critiquée; mais depuis elle a fait son chemin, après avoir ,toutefois, successivement subi des modifications.

Ce système consiste à opérer une grande introduction de vapeur par de gros tuyaux, venant sans obstacle du générateur; à interrompre cette introduction à un moment donné et à laisser exécuter le reste de la conrse, par la détente. Dans ce système, la sortie de la vapeur est instantanée et libre, la machine est horizontale et n'a qu'un cylindre.

En 1855, à l'exposition de Paris, la machine horizontale formait l'exception; en 1867, elle dominait, et en 1873, à Vienne, il n'y a, dit-on, que des machines horizontales de divers systèmes, mais surtout de Corliss, ou en approchant.

Ce n'est pas que le système à balancier et à double cylindre doive être abandonné; le jour ou l'on fera application de grande détente à ce genre de machines, on en reconnaîtra la supériorité; mais aujourd'hui les machines horizontales en étant seules pourvues, ont pour elles l'économiede combustible.

La machine Corliss brevetée. est exploitée pour la France, par une maison de construction de notre ville. [1]

Un nouveau brevet a été pris par MM. Nolet, à Gand, pour un système de machine à soupapes équilibrées et à détente variable. Cette machine est horizontale et à un cylindre; elle tra-

1 Maison Le Gavrian, à Lille.

vaille à grande détente ; elle marche très-régulièrement et donne une énorme économie de combustible. Voici la description qu'on en lit dans un journal anglais, *The Engineer*.

Machine Nolet et Cie, de Gand, 21 mars 1873.

« Comme dans les machines Corliss, la machine est posée sur deux plaques de fondation, l'une portant le cylindre, l'autre la manivelle; ces deux plaques sont jointes par un sommier portant des glissières, pour la tête du piston; le condenseur et la pompe à air, ainsi que la pompe alimentaire se trouvent en dessous des plaques; ils sont mus par une manivelle et une bielle. Dans la machine Nolet, la vapeur est introduite par le moyen de deux soupapes séparées, et il y a deux lumières pour l'échappement, placées aux extrémités du cylindre, de manière à ce que l'introduction de la vapeur venant du générateur n'entre pas par une ouverture qui a été déjà refroidie par la sortie de vapeur qui a fait son effet.

» La fermeture de la soupape d'introduction se fait instantanément et non pas graduellement comme dans le système de tiroirs, etc., et conséquemment l'expansion n'est pas perdue :

» Les diagrammes pris sur cette machine sont supérieurs à ceux des machines des systèmes à tiroirs, la courbe représentant la diminution de pression étant plus régulière, l'échappement est ouvert jusqu'au bout de la course, par conséquent la contre-pression est évitée ; de l'autre côte la vapeur est introduite graduellement pour éviter un choc au commencement de la course, et pour admettre la vapeur, en proportion de la vitesse du piston.

» Le régulateur agit d'une manière à ce que la vapeur puisse arriver précisément au moment nécessaire, afin de maintenir rigoureusement une marche égale de la machine quelle que soit sa charge normale ; de ceci il résulte 1° que la quantité de vapeur utilisée, est exactement proportionnée à l'ouvrage fait ;

ce qui est cause de la grande supériorité de ce genre de machine sur les anciens systèmes de régulateur agissant sur des papillons.

» 2° Il résulte que la marche de ces machines est exceptionnellement régulière.

» La machine Corliss du type orignal américain où la vapeur est introduite ou retirée du cylindre par des *tap valves*, ou soupapes à robinet, présente, au milieu de grandes améliorations, un inconvénient sérieux, c'est que les soupapes s'usent très-vite et s'usent très-inégalement.

» M. Nolet se sert de soupapes à équilibre et pour l'échappement il emploie *deux grilles* (figure 3) par ce moyen; il obtient avec très-peu de course, une ouverture très-grande pour le passage de la vapeur, pour toute la durée de la course.

» La machine Nolet présente aussi d'autres avantages sur les machines du type Corliss : le mouvement de soupape est plus fort et plus simple, il y a moins de pièces et pas de ressorts. »

On peut juger, par cette citation de l'appréciation des Anglais, de la bonté de ce nouveau système Nolet, à soupapes équilibrées et à grande détente.

Le brevet pour la France est exploité par une de nos premières maisons de construction de notre ville. [1]

L'on peut présenter les avantages de cette machine sur celle de Corliss, en ce que, la régularité du mouvement étant d'ailleurs le même dans les deux systèmes, le régulateur dans les machines Corliss marche par courroie, tandis que celui Nolet, construit à Lille, est conduit par engrenage. On comprend les inconvénients, qui doivent résulter de l'emploi d'une courroie: elle peut se dessécher, se détendre, glisser, et tomber; le régulateur cesse de fonctionner et les degrés d'introduction de la vapeur ne sont plus modifiés; or, la machine étant réglée pour travailler à grande détente, marcherait dans ce cas subitement avec une longue entrée de vapeur et acquerrait une

1 Maison P. Boyer, à Lille.

rapidité qui pourrait occasionner de graves accidents, il n'en peut être de même par engrenage. On a, pour le cas d'une rupture d'engrenage ou de transmission, disposé la communication du régulateur avec la détente, de manière à ce qu'elle puisse être interrompue instantanément et ainsi empêcher la machine de s'emporter.

La machine du système Nolet donne les plus beaux résultats d'économie de combustible. Elle a sur les Corliss l'avantage d'une plus grande simplicité de mouvement par la suppression d'excentriques, d'articulations et de ressorts; la distribution de vapeur se fait au moyen de soupapes équilibrées.

On a évité des *excentriques*, parce qu'ils demandent trop de soins pour l'entretien et le graissage; des *articulations*, parce qu'elles demandent de trop fréquents renouvellements par leur prompte usure, qui influe sur l'économie et la régularité de la machine; les *ressorts*, parce qu'ils sont trop sujets à se briser à cause des chocs et des vibrations auxquels on doit les soumettre, enfin les *robinets*, parce que cet obturateur ne peut rester étanche surtout pour des machines d'une certaine importance.

Le robinet Corliss se trouve inévitablement dans ce cas; après quelque temps de travail, il doit s'y former une usure inégale autour des ouvertures d'entrée et de sortie de la vapeur, car certaines parties frottantes sont toujours en contact entr'elles, tandis que d'autres ne le sont que momentanément, ce dont on peut se rendre compte. Sur la figure I, la partie A est en contact avec la clef du robinet, elle frotte aussi bien pendant tout le temps de la fermeture de cette lumière O que pendant l'ouverture, tandis que la partie A ne frotte que pendant la petite fraction de la course C. D.; le frottement se fait donc quatre fois plus sur la partie B que sur la partie A, et par suite l'usure doit être plus rapide sur la partie B que sur la partie A; ce qui tôt ou tard doit faire gripper la clef du robinet, et faire

t ordre ou briser les axes qui donnent le mouvement d'oscillation.

Les espaces nuisibles sont plus réduits dans le système de Nolet que dans celui de Corliss où le robinet V est, il est vrai, placé près du cylindre, mais ces robinets ont la longueur du diamètre du cylindre, et dans la coupe A, on voit que les parties X. Y. Z. doivent se remplir de vapeur; dans le robinet de décharge W ces espaces nuisibles sont passablement grands, puisqu'il faut que la clef du robinet de décharge W vienne masquer une seconde ouverture T; la vapeur qui est dans le cylindre, doit venir presser sur la clef, afin de la maintenir en contact avec les parois autour de l'ouverture T; il s'en suit qu'entre l'ouverture W et l'ouverture T, il y a un assez grand conduit qui se remplit de vapeur et se vide à chaque coup de piston; par l'inspection de la figure 3 on voit qu'il y a moins d'espaces nuisibles dans la machine Nolet et qu'en conséquence, elle doit avoir un avantage sur la Corliss, pour la consommation du charbon

Dans la machine Corliss, il y a 27 articulations pour commander la distribution de la vapeur; tandis que dans la machine Nolet, on n'en compte que 7 ou 8; ce qui certes est un perfectionnement; car tout mouvement de va-et-vient se détruit rapidement, et les articulations étant à mouvement alternatif, il était bien d'en employer le moins possible, (Voir figures 2 et 3.)

La machine Nolet, construite à Lille, est calculée sur une introduction de 1/8ème de la course et une pression de cinq atmosphères et une vitesse maximum de 107 mètres par minute; la machine Corliss est calculée sur une introduction de 1/5ème de la course, et la pression de cinq atmosphères, mais avec une vitesse de 122 mètres par minute.

En prenant pour base ces données comme devant être la marche normale de chacune des machines, la Nolet dépensera moins de combustible, attendu que la détente est portée à un plus grand volume.

Déjà pour les machines à balancier et à deux cylindres, d'une bonne construction, comme celles sortant de la maison qui exploite le brevet Nolet [1], on introduit la vapeur dans le petit cylindre elle fait interruption complète aux trois quarts de la course, la détente agit sur le reste de la course et continue à se détendre dans le grand cylindre, pour aller au condenseur. Chez moi, j'ai fait régler l'introduction dans le petit cylindre pour être interrompue aux deux tiers de la course. En ne faisant pas marcher ces machines au-delà de la force normale, on obtient des résultats économiques, avec une pression moins forte que dans les machines horizontales de nouveaux systèmes.

Les machines horizontales ne réclament pas autant de dépenses pour leur installation, que la machine à balancier mais auront-elles la même durée? c'est une question à résoudre. Leur prix est inférieur à celui des autres machines parce qu'il y a moins de fonte; mais il est évident que le cylindre horizontal, doit s'user plus promptement que le cylindre vertical en raison de ce que son piston pèse de tout son poids sur un côté, tandis que dans le système vertical, le piston fonctionne sans gêne, avec un frottement égal sur toutes ses parties; si on appliquait le système de grande détente aux machines à balanciers à un ou deux cylindres, ce genre de machines, quoique plus coûteux pour établir pour machine fixe, réalisant la même économie de combustible, serait recherché par les industries installées ayant un long terme d'existence devant elles, à cause de leur solidité, qui permet de les surcharger, s'il en est besoin.

Il existe aussi une machine horizontale à détente du système breveté Inghlis, qui a de l'analogie avec le système Corliss; mais ce genre de machine est *très-compliqué* et ne peut présenter l'économie offerte par l'emploi des machines Nolet soupapes équilibrées; l'avantage que l'on trouve dans l'appli-

(1) P. Boyer, à Lille.

cation de ces soupapes, c'est de pouvoir, en cas de perte de vapeur, les tenir étanches, par un simple rodage, au moyen d'un peu de sable; tandis que dans la Corliss, s'il y a usure au robinet, il faut réalezer la partie cylindrique, qui est coulée au cylindre, pour que la nouvelle clef qu'on est obligé d'y mettre, et dont la partie circulaire est tournée puisse s'y adapter et rendre le robinet étanche; ce robinet étant cylindrique a une grande surface frottante.

Il résulte des différentes observations que je viens d'exposer, que la machine Nolet, à soupapes équilibrées et à détente variable, est la machine à vapeur qui l'emporte, sous le rapport de l'économie de combustible et pour son genre de construction, sur tous les systèmes connus jusqu'à ce jour. Elle présente des chances de durée et de bonne marche régulière, qu'on ne saurait contester.

Pour rendre plus compréhensibles mes remarques, je joins des croquis 1, 2, 3, 4, représentant, les deux systèmes Corliss et Nolet.

Figure

Coupe **B**.

C

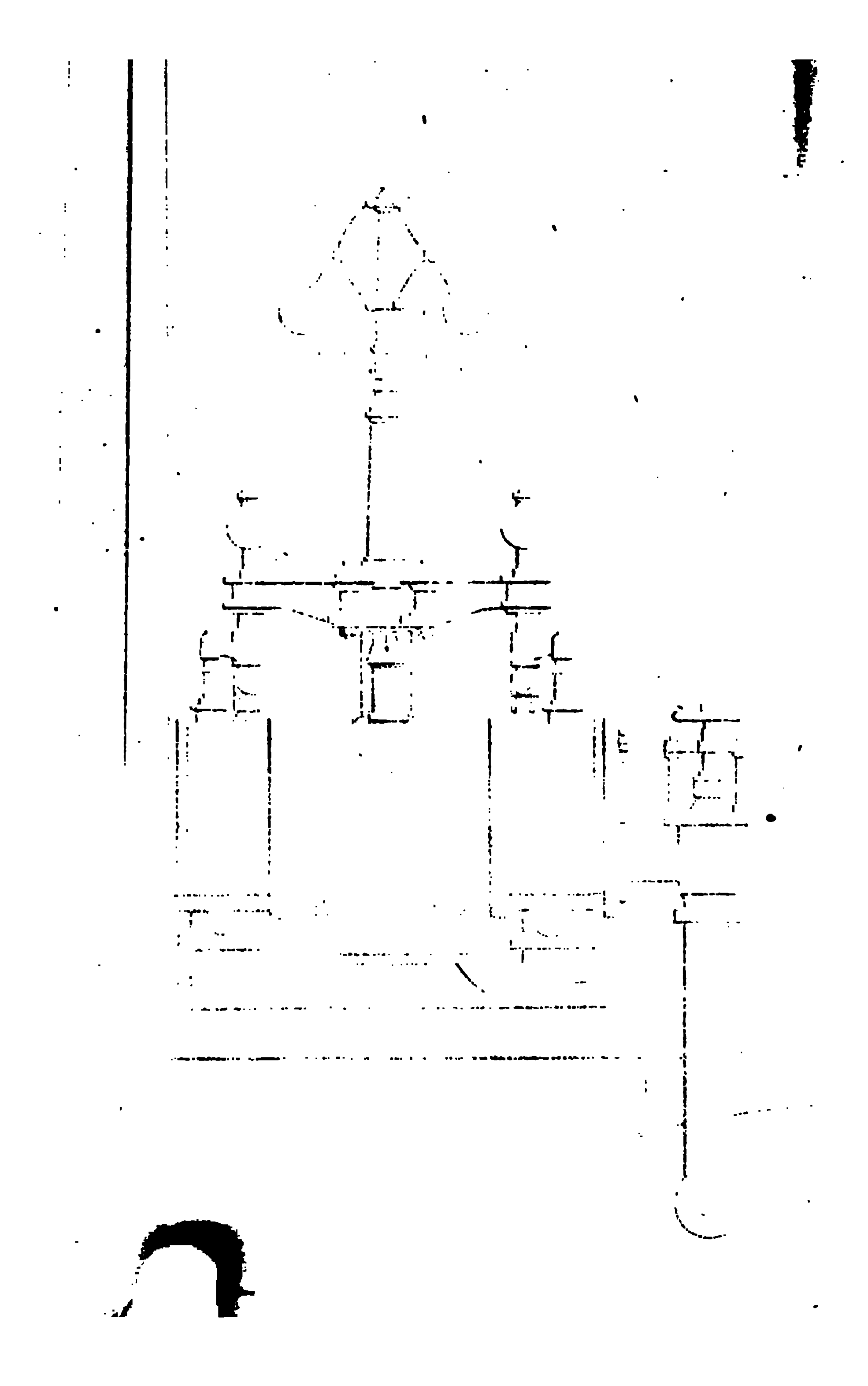
D

A

V

W

W



ÉTUDE

SUR LE

RÉGIME PÉNITENTIAIRE

LA MAISON CENTRALE DE LOOS
ET LE PÉNITENTIER AGRICOLE DE SAINT-BERNARD,

Par M. Jules DUTILLEUL,

Membre titulaire.

Lu dans la séance du 17 mai 1873.

Au moment où une Commission parlementaire chargée par la loi du 25 mars 1872 de faire une enquête sur le régime des établissements pénitentiaires de France, s'adresse dans ce but tant à la magistrature qu'aux fonctionnaires de l'ordre administratif, il n'est peut-être pas inutile d'arrêter un moment les regards de la Société sur cette question brûlante et tout en l'initiant à la connaissance et au fonctionnement des rouages qui président à ces sortes d'établissements dans le Nord, d'ouvrir sur les réformes à y apporter un avis qui permette à la loi d'y recevoir son entière satisfaction.

La loi pénale française soit qu'elle s'appesantisse sur le réclusionnaire en le séquestrant dans des maisons de force, soit

qu'elle frappe le correctionnel en le privant momentanément de sa liberté à un certain degré, soit qu'elle atteigne enfin le mineur en le renfermant dans des pénitenciers agricoles, poursuit, à travers cette hiérarchie de châtiments, un certain but qu'on pourrait appeler l'arrière-pensée de la détention : C'est de moraliser le détenu. Elle ne venge point seulement la société outragée ou mise en péril par un de ses membres, elle a surtout à cœur de s'opposer au récidivisme dans le crime ou le délit en provoquant le repentir chez le prisonnier : C'est par le travail non moins que par l'influence de conseils moralisateurs qu'elle cherche à rétablir en lui l'équilibre des facultés en désordre et à lui faire ressaisir sa personnalité morale à demi égarée déjà par la passion ou par le vice. Mais ce but de moralisation est-il et peut-il être même atteint avec l'organisation actuelle des prisons. Il est douloureux de répondre par la négative. Des voies diverses pour la solution de ce redoutable problème ont été indiquées par des publicistes. Rapporteur du régime pénitentiaire dans les prisons départementales c'est-à-dire dans les maisons d'arrêt, de justice et de correction devant le Conseil général du Nord, je viens à mon tour tenter cette solution qu'il ne m'était point permis alors de présenter dans toute la largeur de développements qu'elle comporte, et laissant de côté les prisons départementales malgré la brièveté des détails que j'en donnai forcément pour rester dans le cadre d'une réponse à une simple question, arrêter et concentrer mes études sur la maison Centrale de Loos et le Pénitencier agricole de Saint-Bernard.

MAISON CENTRALE DE LOOS.

La maison centrale de force et de correction de Loos, la quatrième de France par sa population, desservie comme la plupart du reste, par voie d'entreprise, renferme 1,250 détenus environ

tant réclusionnaires que correctionnels condamnés à plus d'un an et y relégués en vertu de l'ordonnance du 6 juin 1830, parmi lesquels 90 °/₀ de récidivistes. Au point de vue hygiénique les ateliers sont des plus salubres : Leur largeur, leur élévation permettent aux prisonniers de s'y livrer dans une atmosphère saine et renouvelable aux diverses industries du bobinage, de la boutonnerie de nacre, des chaises, de la chaussonnerie, de l'ébénisterie, de la filature, du peignage de lin, paillassons, etc. Les détenus produisent environ une demi-journée de travail par vingt-quatre heures. Tous les mois le compte de chacun pour le relevé des salaires est établi et contrôlé par le détenu lui-même. Les réclusionnaires non récidivistes touchent 4/10ᵉ du produit de leur travail, les récidivistes peuvent, selon les cas, descendre jusqu'à 1/10ᵉ. Les correctionnels non récidivistes touchent 5/10ᵉ, les récidivistes jamais moins d' 1/10ᵉ. Le reste est la part faite à l'entrepreneur qui perçoit en outre 0,27 centimes par jour et par détenu pour le vêtir, le nourrir et lui procurer du travail. Le salaire alloué au détenu est destiné partie à lui procurer certaines privautés alimentaires, partie à lui constituer un pécule qu'il retrouvera à sa sortie. Les détenus y travaillent en moyenne au nombre de 1,070 et produisent environ pour 210,000 fr. en fournissant par an 335,000 journées de travail parmi les 470,000 journées de détention. La moyenne est à peu près de 62 centimes 1/2 par journée de travail ou de 44 centimes par journée de détention. Il est regrettable, au sein d'un d'un pareil nombre de détenus, que la promiscuité la plus complète existe. Réclusionnaires, correctionnels, malgré les nuances si multiples de leurs condamnations respectives s'y trouvent confondus dans un pêle-mêle qui surprend et afflige. La surveillance qui consiste à leur faire observer jour et nuit un silence absolu n'y peut, malgré ses efforts, empêcher la contagion du vice, ni arrêter les infractions à la discipline qui y atteignent, année moyenne, le chiffre colossal de 3,500, et la conséquence de

cette situation peut se résumer dans un fait qu'on peut élever du reste à la hauteur d'un axiome en matière d'emprisonnement : C'est que la promiscuité des détenus entretient et exalte presque fatalement une passion incurable pour le mal chez les natures perverses, au lieu de les amender, et engendre d'autre part des appétits criminels chez ceux qui n'en sont encore, en fait de culpabilité, qu'au délit. On ne peut trop donc insister sur ce point qu'à tout prix il faut séparer les réclusionnaires des correctionnels, moins pour ces derniers toutefois que pour les premiers. Car les statistiques viennent prouver que les condamnations sont en raison inverse de la perversité des individus, que le forçat est moins corrompu que le réclusionnaire, ce dernier que le correctionnel de cinq ans, et qu'entre correctionnels les plus dangereux sont précisément ceux dont les délits et par conséquent les condamnations ont été de un ou deux ans. Est-il nécessaire pour cela d'avoir recours au régime cellulaire dans les maisons de force et la séparation des réclusionnaires d'avec les correctionnels ne suffirait-elle pas ? Le gouvernement semble devoir entrer dans cette voie. Car il vient d'affecter la maison centrale de Melun, réorganisée comme prison de force, aux réclusionnaires d'une partie de la France, entr'autres à ceux des prisons de Clairvaux, Gaillon et Poissy transformées comme le dit la circulaire ministérielle du 17 août 1872, en maisons de correction et cette séparation deviendra de plus en plus complète à mesure qu'expireront les marchés avec les entrepreneurs. Une satisfaction est donc en partie entrevue sur ce point capital. Le progrès sera immense déjà, mais aura-t-il atteint les limites du possible et dans les maisons centrales de force comme dans les maisons d'arrêt, de justice et de correction, du reste, n'y aurait-il point lieu de créer des catégories de détenus, séparées les unes des autres, non point d'après la plus ou moins grande durée de leur détention mais bien d'après le caractère du délit qu'ils ont commis ? Quel est ou doit être le

criterium en ce cas? Le code pénal paraît avoir tracé à cet égard certaines lignes de démarcation dont les linéaments reproduits dans les établissements pénitentiaires seraient peut-être d'une haute efficacité. Les banqueroutiers ne devraient-ils point être séparés des faux témoins par exemple, les voleurs de ceux qui ont attenté aux mœurs etc., mais ne retrouverait-on point encore en partie dans ce système les désavantages de la détention en commun et ne verrait-on point réapparaître avec leur cortége de conséquences funestes les périls de la contagion réciproque? N'y aurait-il point, sous un autre point de vue, un écueil pour la surveillance dans cette multiplicité de classes qui pour revêtir les caractères de distinctions suffisantes tracées par la loi pénale devraient au moins atteindre au chiffre de 20? Devrait-on adopter pour le classement des prisonniers les cinq catégories qui dans les statistiques servent à mesurer la plus ou moins grande perversité des condamnés? Ne faudrait-il point, comme complément, créer du reste pour ces catégories diverses des règlements différents en appliquant des genres de discipline aussi multiples qu'elles, et malgré ce système de précautions si délicates qui oserait répondre encore que la corruption ne siégera point en permanence en s'étendant de plus en plus dans chaque classe? car la moralité du condamné n'est point inscrite dans l'arrêt qui le frappe parce qu'elle ne peut-être appréciée justement faute d'une mesure morale suffisante et il suffira dès lors qu'un dépravé, dont le caractère aura échappé à la sagacité du juge, se glisse dans une catégorie pour l'infecter totalement. L'Angleterre a travaillé sur ce terrain des catégories pénitentiaires; ses expériences ont été des moins concluantes en leur faveur. Et puis, pour tout dire, cette création quasi infinie de categories selon les nuances de la condamnation de chaque détenu ne mène-t-elle point par une voie détournée à l'emprisonnement cellulaire? Pourquoi dès lors ne point aborder et appliquer franchement ce dernier dès le début de l'empriso-

nement dans les maisons centrales pendant la durée d'un an par exemple, durée qui ne pourra soulever l'objection capitale qu'on fait à ce système : l'aliénation mentale. Ajoutons incidemment, pour écarter toute confusion, que ce système ne se conformerait nullement à celui de la *Géne* qui existait sous la première Constituante, mais que le condamné soumis non point à la solitude absolue mais à une séparation relative avec ses codétenus recevrait chaque jour la visite d'une ou de deux personnes appartenant au personnel d'administration ou de surveillance de la prison soit directeur, soit inspecteur, soit aumônier, soit gardien etc.

Ce système d'emprisonnement cellulaire dont le besoin se révèle principalement dans les maisons d'arrêt, de justice et de correction où il devrait être appliqué selon nous pendant toute la durée de la détention, outre l'immense avantage qu'il possède de dérober aux détenus la vue et par conséquent la connaissance actuelle, puis la reconnaissance ultérieure après libération de leurs compagnons de captivité, outre ce privilége incalculable qu'il offre de pouvoir faire agir sur les prisonniers les influences moralisatrices par les directeurs, les aumôniers, rend le prévenu, ou le condamné à lui-même, capable en conséquence de réflexions saines. La solitude est sœur du recueillement, et quoi qu'on puisse dire, mène la plupart du temps au repentir. La conscience éteinte ou obscurcie chez un grand nombre de condamnés dans la vie en commun, sous l'œil de leurs coreligionnaires en culpabilité, par la forfanterie de l'amour-propre, par le contact incessant de natures plus ou moins perverses, par je ne sais quelle résistance de parti pris aux rares sollicitions de retour à des principes moraux, pourrait réapparaître d'abord sous forme d'une bonne pensée, se développer par degrés jusqu'à enfanter une résolution généreuse, et envahir enfin tout l'individu qu'elle sauverait à son insu sans craindre d'être étouffée dès sa naissance ou dans ses premiers progrès,

comme on ne le voit que trop souvent, au sein d'une atmosphère de vice et de corruption.

L'Angleterre dont nous invoquions, il n'y a qu'un instant, le témoignage, dans ses prisons dites du *gouvernement* où sont renfermés les condamnés d'au moins cinq ans, applique ce système depuis 1853 pendant les neuf premiers mois de leur détention à Pentonville et à Milbank, puis les transporte à demi amendés déjà par l'isolement dans d'autres prisons soit à Chatam, soit à Portland, soit à Plymouth, où l'emprisonnement cellulaire n'a plus lieu que de nuit et y prélude à leur libération provisoire par un système merveilleux dans ses résultats et dont l'Irlande fut dotée par le capitaine Krofton, système qui permet aux condamnés à la *servitude pénale* de conquérir, grâce à leur application au travail, la remise d'un quart de leur peine. La Belgique, la Suisse, la Hollande sont entrées dans cette voie. En France même des circulaires en date des 28 octobre 1836, 9 août 1841, et 20 août 1849, prescrivent l'application de ce régime cellulaire dans les prisons départementales. On semble n'y avoir renoncé que par le coût élevé des cellules dont le prix atteignait 3,500 francs; mais cette objection ne saurait être invoquée ni surtout devenir victorieuse quand il s'agit de questions aussi capitales que celles de la moralisation des prisonniers: il faut ajouter que depuis cette époque, en Angleterre, le coût des prisons par cellule a pu être abaissé à 800 francs.

Pour nous résumer, Messieurs, le récidivisme qui envoie aux prisons un contingent de criminels si effrayant et qui ne trouve son explication que dans la stérilité des emprisonnements antérieurs serait, grâce à ce système, appliqué temporairement dans les maisons centrales, et pendant toute la durée de la détention dans les maisons d'arrêt, de justice et de correction, attaquée dans sa racine par la prison elle-même où il s'expie, se détruirait en partie si rendus à la vie en commun pendant le jour dans les maisons centrales, à l'expiration d'une année cellulaire, les

détenus pouvaient comme prime d'assiduité au travail conquérir la remise d'un quart de leur peine, et disparaîtrait presque totalement enfin, à cette condition qu'à leur libération du travail leur serait assuré grâce à des sociétés de patronage ou offert par l'État dans des ateliers publics. Il y a, qu'on ne l'oublie point, dans cette dernière condition, une quasi question de salut pour le condamné, car il est relevé par les statistiques qu'au sortir des maisons centrales 53 °/₀ environ des libérés n'ont pas de travail assuré ou ne peuvent travailler, et 60 °/₀ n'ont point de pécule ou possèdent à peine de quoi vivre cinq à six jours.

Ces chiffres ont une éloquence douloureuse et expliquent trop comment et pourquoi la misère fait fatalement du libéré stigmatisé par la surveillance de la haute police et repoussé partout à ce titre, un vagabond, un mendiant ou un voleur.

Revenons après cette digression indispensable au point de vue de la réorganisation des maisons de force, et des maisons d'arrêt, de justice et de correction, à l'établissement pénitentiaire de Loos.

Nous disions qu'au point de vue hygiénique les ateliers ne laissent rien à désirer. Il n'en est peut-être point de même des dortoirs où il n'y a guère que 11 à 12 mètres cubes d'air respirable par lit. Une circulaire ministérielle en prescrit 15, ce qui n'est pas trop en effet quand on en voit prescrire 20 pour les casernes, 25 pour les hospices et 45 pour les hôpitaux. La mortalité toutefois témoigne de la salubrité des locaux, car on n'y compte guère que 23 décès en moyenne par an.

Le personnel d'administration et de surveillance se compose d'un directeur élevé par un décret du 31 mai 1872 à la direction générale des établissements pénitentiaires du département, de deux inspecteurs, deux greffiers-comptables, quatre commis aux écritures, un architecte, un instituteur, deux aumôniers, un pasteur protestant, un médecin, un pharmacien, un gardien chef, quatre premiers gardiens, 38 gardiens ordinaires et un

garde magasin. Ce personnel se recrute conformément aux dispositions du décret du 24 décembre 1869.

Les trois quarts des places de gardiens ordinaires sont attribuées, en vertu du décret du 24 décembre 1868, à des militaires qui ont servi sous les drapeaux pendant 10 ans. L'autre quart est accordé à des titulaires civils ou militaires. Tous doivent subir un stage de trois mois au moins et six au plus.

Les gardiens chefs sont choisis parmi les premiers gardiens et gardiens ordinaires de première classe de l'ensemble des maisons centrales et établissements assimilés ; les premiers gardiens parmi les gardiens de première classe des mêmes établissements, les inspecteurs parmi les greffiers ou agents comptables, économes, instituteurs ayant au moins cinq ans de service ou les commis principaux et employés de première classe du ministère de l'intérieur ayant été attachés pendant trois ans à la division des prison ; les directeurs enfin parmi les inspecteurs des blissements pénitentiaires ou les sous-chefs du ministère de l'intérieur ayant fait partie de la division des prisons pendant dix ans.

L'économie de cette organisation de personnel pour la maison centrale de Loos paraît des plus satisfaisants ; ce personnel dont les membres les plus distingués peuvent d'après une circulaire du 20 mars 1869, être l'objet de distinctions, de médailles d'honneur par exemple avec attribution d'une prime annuelle ou d'indemnités pécuniaires pour les gardiens et dont une autre circulaire en date du 11 juin 1867 délimite les conditions d'admission se conduit bien et exerce dans son cercle de surveillance l'attention la plus stricte sur les détenus ; mais relativement à leur moralisation, comme nous le disions plus haut, ne saurait avoir une influence décisive Doit-on multiplier le nombre des gardiens? Ce serait un palliatif plutôt qu'un remède certain, si la cause, la promiscuité existe quand même et étend ses ravages en dépit de la surveillance la plus inquisitoriale.



L'enseignement primaire, du reste, ajoutons bien de suite, faisant presque complètement défaut, ne saurait avoir de prise sur ces natures en général très-grossières. Un instituteur même n'ayant en main que les meilleurs d'entre les prisonniers comme à Loos où l'enseignement primaire est une récompense pour certains condamnés, peut-il, au moyen d'une heure par jour agir suffisamment sur eux? L'enseignement religieux, qui se donne chaque semaine, complète, il est vrai, et agrandit cet enseignement primaire, mais peut-il influer d'une manière efficace et continue sur une agglomération, comme le ferait un conseil isolément sur chaque individu quand l'incessante action de rapports journaliers et réciproques dans la vie en commun, démontre qu'il suffit de quelques brebis galeuses pour infecter tout un troupeau de détenus? Qu'y a-t-il d'étonnant, sous l'empire de cette situation, qu'à Loos comme partout en France, du reste, le recidivisme fasse tant de victimes et que, dans les trois années qui suivent leur libération, plus de 40 p. 100 parmi les libérés des maisons centrales voient se refermer sur eux les verrous qui venaient à peine de se lever pour les rendre à la vie sociale! Et cependant l'organisation du travail qui amende, du travail qui équilibre le jeu des facultés est des plus satisfaisants à Loos.

On a peine à croire, lorsqu'on pénètre dans un atelier, que tous ces hommes appliqués à leur tâche et paraissant développer en votre présence le *summum* de l'activité humaine, cachent des êtres méprisables prêts à retomber demain dans le crime ou le délit qu'ils expient, qu'il faut une surveillance des plus actives pour provoquer et entretenir chez eux la continuité dans le travail, et que sans cette surveillance de tous les instants tout s'allanguirait, s'arrêterait même comme s'il était écrit que la paresse, mère des vices, accompagne et surveille ses victimes au-delà du seuil même de la prison. Donc c'est par l'idée surtout et isolément qu'il faut agir sur le détenu. Le spectacle des prisonniers soit au préau, soit dans les ateliers, soit au dortoir le démontre

surabondamment. Les peines corporelles seraient inefficaces. On a dû y renoncer du reste. Le cachot, la privation de vivres, les fers en cellule, voilà quelques-uns des moyens correctifs employés à Loos. Le régime alimentaire du reste, est des plus propres à réfréner chez les détenus le dérèglement des passions en affaiblissant leurs ressorts physiques : par jour 700 grammes de pain bis, un demi-litre de soupe le matin, quatre décilitres le soir, un litre environ de lentilles, voilà pour les jours maigres ; 250 grammes de viande le dimanche, 150 grammes le jeudi, voilà pour les jours gras.

Des prescriptions réglementaires ordonnent la dépense de ce que le condamné peut se procurer de surplus à ce nécessaire et ce surplus n'est rien moins que du bien-être étant dans les proportions de ce nécessaire, car il n'atteint environ que 10 centimes par journée de détention soit 47,000 fr. dans l'année pour une population de 1250 personnes.

Les meilleurs sujets ont chance, étant portés sur le tableau des grâces, d'obtenir la remise de la moitié de leur peine : sur 50 recours en grâce 40 obtiennent soit remise complète, soit diminution sensible. Ils peuvent en outre devenir contre-maîtres dans les ateliers ou écrivains dans les bureaux.

Enfin, pour terminer cette nomenclature si triste, disons que ce qu'il y a de mieux établi à Loos avec les ateliers : c'est l'infirmerie. Les malades y sont parfaitement logés et soignés : la tisannerie, la pharmacie, paraissent être un vrai modèle du genre. Comme on le voit, l'aménagement intérieur de Loos est des mieux disposés pour les prisonniers, le service économique satisfaisant, l'hygiène presque parfaite. Une seule chose est à regretter, c'est la *promiscuité des détenus*, compagne de la démoralisation et mère du récidivisme.



COLONIE AGRICOLE PÉNITENTIAIRE DE SAINT-BERNARD.

La Colonie agricole pénitentiaire de Saint-Bernard, grossie actuellement de l'ancienne Colonie agricole de Guermaney, supprimée depuis 1868, fait partie de ces établissements publics d'éducation correctionnelle où les détenus âgés de moins de vingt ans et ayant commis crime ou délit avant l'âge de seize ans ont été soit condamnés comme ayant agi avec discernement en vertu des articles 67 et 69 du code pénal, soit acquittés en vertu de l'article 66 du même code, soit d'après les articles 376, 377 et 381 du code civil, enfermés par voie de correction paternelle ou par demande des hospices. Le nombre d'enfants atteint le chiffre de 493 dont 12 frappés de l'article 66 du code pénal et 481 des articles 67, 69, 376, 377 et 381 relatés ci-dessus, ce qui représente environ la quinzième partie de la totalité de population de ces sortes d'établissements pénitentiaires en France. Au-delà de vingt ans s'ouvre pour ceux qui n'ont pas terminé leur peine la Colonie correctionnelle de Rouen. C'est le vol, le vagabondage et l'inconduite qui fournissent le plus gros contingent de détenus à Saint-Bernard. Le département du Nord y compte environ pour 250 et le Pas-de-Calais pour 70. La promiscuité qui, comme nous le disions en parlant de la maison centrale de Loos, entretient et envenime chez les condamnés adultes une plaie morale continue est combattue ici, en partie toutefois, par la division des jeunes détenus acquittés en trois catégories selon l'âge, soit de huit à douze ans, douze à seize et seize à vingt (disons incidemment que nous en préférerions quatre s'échelonnant de huit à onze ans, onze à quatorze, quatorze à dix-sept et dix-sept à vingt ans) et par la séparation des acquittés d'avec les condamnés à leur entrée.

Comme la démoralisation réciproque est moins à redouter chez des enfants la plupart acquittés faute de discernement et

comme nous le prouverons bientôt plus malheureux que coupables, comme d'autre part, une surveillance des plus intelligentes y est entretenue par des gardiens actifs et dévoués, la vie en commun n'offre point ces périls où par la réaction du contact les natures perverses s'accentuent davantage pour le mal, et où celles qui sont à demi vierges encore au point de vue criminel tendent à se corrompre totalement. La question d'hygiène s'y trouve parfaitement résolue aussi. Cette Colonie aux locaux spacieux occupe cent hectares de terre louées environ 250 francs l'hectare dont deux seulement lui appartiennent en propre et qui se répartissent en 25 hectares plantés de blé, 15 hectares de betteraves, le reste d'orge, de seigle, d'avoine, etc. Une propreté que nous pouvons dire exquise s'y fait remarquer tant dans les écuries et les étables, que dans les bergeries, les porcheries, etc. La viande se tire de l'établissement même qui récolte environ 900,000 kilogs de betteraves dont 300,000 sont vendus hors l'établissement ainsi que le beurre. Nous insistons à dessein sur ces chiffres pour bien montrer le travail fourni par les 493 détenus dont nous parlions plus haut. Nous devons ajouter que tout le service intérieur s'opère aussi par ces enfants. Nous avons donc affaire ici à un établissement pénitentiaire en régie : Il y a deux sortes de pain, le pain de soupe et celui de ration ; dans ce dernier mélange d'un tiers de seigle. Chacun des jeunes détenus reçoit le dimanche 150 grammes de viande, 100 grammes le jeudi et deux fois par jour de la soupe. La nourriture y est des plus saines. La journée se partage au matin entre la prière, l'école, puis le travail jusqu'à midi et demi, et sitôt le diner se termine par le travail jusqu'au crépuscule. A leur entrée les sept dixièmes environ des détenus sont sans profession. Le travail mesurant huit heures en hiver et dix heures en été, est essentiellement agricole et l'on y trouve en même temps certains détenus appliqués dans un atelier spécial aux divers métiers de maréchal, charron et menuisier pour la partie qui a trait à l'in-



dustrie agricole. D'autres, mais en très-petit nombre, se livrent à des travaux sédentaires; 28 gardiens y compris les contre-maîtres guident et surveillent ces enfants, et la nuit a lieu, dans les huit dortoirs spacieux et bien aérés, une ronde de quatre gardiens se relayant deux par deux. Tout semble mis en œuvre pour arriver à la moralisation des enfants. Ces petits êtres sevrés sitôt des bienfaits de la famille et que l'influence d'exemples ou conseils funestes a entraînés, à leur insu la plupart du temps, dans le mal, trouvent sous la tutelle administrative dans cette atmosphère de la campagne des effluves de vie, et dans cette régularité de travaux paisibles une voie largement ouverte à leur régénération. Aussi devrait-on multiplier le nombre des pénitentiers agricoles et continuer surtout à y mettre en vigueur pendant le séjour des enfants les dispositions de la loi du 5 août 1850. La loi pénale en y renfermant les jeunes enfants les frappe moins qu'elle ne cherche à les sauver ; et la justice en les soustrayant aux périls d'un lieu où ils se débattent presque sans appui, semble emprunter en les accueillant les traits de la charité. Car il est douloureux de l'avouer : C'est la première éducation de la famille qui a manqué à la plupart de ces enfants. Il se rencontre à Saint-Bernard plus de 10 °/₀ d'enfants naturels ; beaucoup sont orphelins de père ou de mère, plusieurs sortent des hospices, un huitième appartient à des parents repris de justice ; presque tous ont leur famille réduite à l'indigence, de sorte que jamais institution, malgré son caractère expiatoire, ne fut ni plus juste ni surtout plus humaine. Ces proportions se retrouvent dans tous les établissements d'éducation correctionnelle de France pour les 8,500 à 9,000 enfants, garçons ou filles qui y sont détenus.

La loi du 5 août 1850, dont le rapporteur fut un des députés actuels de ce département, a été un véritable bienfait public et il n'est point étonnant que de tous côtés, en France, sur cette terre des résolutions généreuses, des établissements d'éducation correctionnelle privés se soient élevés depuis comme par enchante-



ment à l'appel du ministre. On en compte aujourd'hui 25 fondés et entretenus par l'initiative personnelle : Quoiqu'on rencontre encore çà et là dans les maisons centrales comme dans celle de Loos, où il s'en trouve 150, des détenus anciens hôtes des établissements d'éducation correctionnelle, tant d'efforts n'ont point été stériles et plusieurs Colonies agricoles, celle de Mettray entre autres, peuvent montrer avec orgueil les résultats qu'elles ont conquis.

La circulaire du 10 avril 1869, relative au règlement et à la discipline intérieure reçoit à Saint-Bernard son entière application : L'instruction primaire, qui réclamerait les soins de trois instituteurs au moins au lieu d'un seul, y paraît à peine suffisante quoiqu'elle s'y donne, comme nous l'avons dit plus haut, tous les jours ; elle y est du reste de première nécessité. Car parmi les jeunes détenus 90 °/₀ sont complètement illettrés et 4 °/₀ à peine savent lire. Il est une autre remarque à faire c'est que 2 °/₀ au plus savent lire et écrire, d'où l'on peut conjecturer si non conclure avec certitude que l'instruction, même à un certain degré, a sur la moralité d'êtres à peine ouverts à la vie une influence des plus considérables. La bibliothèque renferme environ trois cents volumes. Un huitième des enfants à peine demeure illettré dans l'établissement. Une fois au moins par semaine l'aumonier fait une instruction religieuse aux jeunes détenus et les dimanches et jours fériés célèbre la messe. Le régime disciplinaire comprend des punitions et des récompenses pour les enfants réfractaires ou zélés : Parmi les premières on peut signaler la privation de visites, le piquet, le port du vêtement disciplinaire, la réprimande en public, la cellule de punition, voire même la camisole de force. Les coups et châtiments corporels ont été abolis. Toutes les semaines le personnel de l'administration siège dans une vaste salle et juge en véritable tribunal toutes les fautes commises par les détenus. Chacun d'eux a le droit de s'y défendre par la parole. Hâtons-nous d'ajouter que leur argu-



ment ordinaire est le mensonge. Les meilleurs sujets reçoivent un supplément de vivres, sont portés au tableau d'honneur, peuvent cultiver à part des jardinets dont les produits leur appartiennent entièrement, enfin parviennent à jouir d'une liberté provisoire étant placés chez des cultivateurs en vertu de contrats passés entre ces derniers et le directeur de la Colonie. En ce moment 38 jouissent de cette privauté : La moitié du produit de leur travail est alloué au trésor; le reste est placé à la caisse d'épargne au profit des enfants pour leur être remis à leur libération définitive. Dans l'année 1872, ils ont gagné 2 600 francs soit 18 centimes par jour et par enfant en moyenne. Cette façon de procéder à l'égard des jeunes détenus devrait autant que possible s'étendre à beaucoup de sujets pour plusieurs raisons : Pour subvenir d'abord à la rareté des bras en agriculture; pour affermir ensuite la santé de ces enfants, leur rendre les bienfaits d'une famille absente; leur faire éviter les dangers de l'immoralité dans la vie en commun, et pour procurer enfin une économie au trésor. C'est dans cet esprit du reste que la circulaire du 17 février 1847 provoquait l'attention des commissions de surveillance, et que celle du 3 décembre 1832 déterminait les conditions d'apprentissage des enfants chez les cultivateurs en faisant, pour leur trouver des placements, appel aux hospices, au bureau de bienfaisance, etc. Nous ne pouvons mieux terminer ce qui a trait à la Colonie Saint-Bernard qu'en exprimant le vœu que cette colonie continue de rester *agricole* sans devenir *industrielle*, comme on a l'intention de la rendre, lorsqu'auront expiré les baux actuels, en 1878 et 1879. Car, selon la devise de Mettray, il est bon d'améliorer l'homme par la terre et la terre par l'homme.

RECHERCHES

GÉOLOGIQUES ET CHIMIQUES

SUR LES

EAUX SULFUREUSES DU NORD

PAR M. ROGER LALOY.

Lu dans la séance du 17 mai 1873.

EAUX SULFUREUSES DU DÉPARTEMENT DU NORD.

Les eaux sulfureuses du département du Nord peuvent se classer en eaux douces et en eaux minérales. Les premières sont des eaux de puits, sulfureuses accidentellement par suite de la réduction de leurs sulfates au contact de matières organiques existant dans les couches d'où elles proviennent Ces eaux ne contiennent qu'une très-petite quantité d'hydrogène sulfuré, elles sont froides et proviennent d'une petite profondeur. Les secondes renferment une plus forte proportion d'acide sulfhydrique et de matières salines, elles sont thermales ; et un de leurs caractères distinctifs est de laisser déposer à l'air et à la lumière, une matière organique particulière nommée barégine.

[1] L'impression de ce mémoire a été votée par la Société dans sa séance du 20 juin 1878, à la suite d'un rapport fait par MM. Corenwinder, Terquem et Gosselet.

EAUX SULFURÉES DOUCES.

Les eaux sulfurées douces, telles que nous venons de les définir, existent dans plusieurs endroits du département ; mais, c'est surtout à Saint-Amand et à Marchiennes qu'elles possèdent les caractères les plus tranchés.

Si l'on creuse le terrain à Saint-Amand ou aux environs, après avoir traversé 1,50 de terre végétale, l'on rencontre une couche de sable très-glauconieux, de vingt mètres d'épaisseur, les six à sept mètres supérieurs sont boulants.

Il existe à la base de ces sables, une première nappe aquifère dont beaucoup de maisons se contentent, mais qui donne une eau généralement trouble et mauvaise. A vingt-deux mètres environ, l'on traverse six à sept mêtres d'argile bleuâtre dont la base renferme des lignites pyriteux et à vingt-neuf mètres on pénètre dans la craie fendillée. C'est à la limite de l'argile et de la craie que se trouve le second niveau d'eau, celui de quelques puits dont l'eau est sulfureuse. Si l'on pousse encore plus avant, la craie avec cornus est rencontrée à quarante-quatre mètres ; et à cinquante-cinq mètres, l'on pénètre dans les dièves à la surface desquelles il existe un troisième niveau dont l'eau n'est nullement sulfureuse.

Ce sont donc les puits creusés jusqu'à la craie fendillée dont l'eau est sulfureuse ; le degré de sulfuration varie ; dans quelques uns l'on perçoit à peine des traces d'acide sulfhydrique, chez les autres l'on en rencontre des proportions très-sensibles. Elles varient souvent avec les époques ; en général, c'est l'été que l'odeur sulfureuse est la plus prononcée.

Le puits le plus sulfuré de Saint-Amand est celui du collége des Anges ; la température de l'eau est de 10°, celle de l'air étant 8°, son odeur assez faible. Abandonnée dans une carafe

bien bouchée, cette eau se trouble au bout de quelques instants et dépose du carbonate de fer.

Elle contient par litre :

Acide sulfhydrique	0,00012
Carbonate de chaux	0,300
Sulfate de chaux	0,087
Acide sulfurique combiné à d'autres bases	0,204
Peroxyde de fer	0,009

Un litre d'eau désséché à 180° donne 0,860 de matières fixes.

Cette eau contient beaucoup plus de matières salines que n'en renferment en général les eaux douces ; et ces sels sont en grande partie empruntés à l'argile bleue qui contient beaucoup de sulfates alcalins. Je n'y ai pourtant pu constater la présence du chlore que cette eau renferme en notable proportion.

La coupe du terrain à Marchiennes est encore la même qu'à Saint-Amand ; après la terre végétale, l'on rencontre successivement le sable, l'argile et la craie ; et c'est encore à la partie inférieure de cette argile que se trouve l'eau sulfurée.

L'eau qui a été examinée vient de chez M. le docteur Ceuly ; c'est une des plus sulfurées de l'endroit. Elle est parfaitement claire et se maintient telle ; sa température est de 10° celle de l'air étant 5° ; elle ne contient que des traces indéterminables d'hydrogène sulfuré et renferme par litre :

Carbonate de chaux	0,250
Acide sulfurique uni à diverses bases	0,008
Peroxyde de fer	0,002

Un litre d'eau donne un résidu de 0,302.

L'argile à la base de laquelle se trouve la nappe aquifère sulfureuse, renferme des amas de lignites pyriteux, et il est possible que l'hydrogène sulfuré qui caractérise ces eaux soit le produit de l'oxydation de la pyrite et de la décomposition du



sulfate de fer formé par la matière organique des lignites. Cette opinion se trouve confirmée par la notable proportion d'oxyde de fer contenu dans ces eaux ; elle explique en outre l'inégale sulfuration, ou même la non sulfuration d'eaux venant du même terrain, car ces lignites pyriteux étant distribués par amas, il s'en suit que la présence de l'hydrogène sulfuré ne doit être qu'un fait purement local, subordonné à la présence ou au voisinage de ces lignites.

Beaucoup d'autres eaux douces sulfureuses existent encore dans les arrondissements de Douai et de Valenciennes ; mais leurs caractères chimiques et leur gisement étant les mêmes que les précédentes, je me borne à l'étude des deux eaux déjà mentionnées.

EAUX MINÉRALES SULFURÉES.

Les principales eaux sulfureuses du département du Nord, et les seules qui jusqu'à présent aient été l'objet d'une application médicale, se trouvent à trois kilomètres de Saint-Amand et sont contenues dans l'enceinte de l'établissement thermal. Leur emploi date de l'an 1650 et elles ont déja donné lieu à de nombreux travaux tant historiques que scientifiques.

Le premier essai chimique de ces eaux, entrepris d'une façon sérieuse est celui de M. Drapier, pharmacien à Lille, qui en 1804 a trouvé près de six grammes pour le résidu de l'évaporation à siccité de quatre litres de l'eau de la Fontaine Bouillon, ce qui fait environ 1,5 de résidu par litre d'eau ; nous verrons plus loin, que la teneur en matières fixes de cette source est encore sensiblement la même.

En 1820, M. Pallas [1], médecin militaire à Lille, a fait la première analyse complète de ces eaux et des boues minérales. Ce

1 Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, t. I.

travail a été révisé en 1830 par M. Kuhlmann [1], délégué par le Préfet du Nord, pour faire un rapport sur la situation et l'avenir des bains de Saint-Amand. Les recherches de M. Kuhlman ont démontré l'inexactitude des dosages de M. Pallas, et l'ont conduit à affirmer que les différentes fontaines de l'établissement thermal avaient à peu près la même composition et provenaient probablement de la même source. M. Kuhlmann a donné l'analyse de l'eau de la Fontaine Bouillon, de la fontaine du Puisard, qui plus tard a reçu le nom de fontaine de la Chapelle ; son rapport a eu pour résultat la restauration totale de cet établissement, alors dans un état de ruine et de dévastation complètes.

Plus tard, en 1850, M. Delanoue a consigné dans le recueil des mémoires de la Société Agricole de Valenciennes, (tome II, page 193), une série d'observations géologiques, où il considère les eaux de Saint-Amand comme des eaux superficielles et les compare aux eaux d'Enghien, pour leur provenance géologique, leur composition chimique et les causes de leur minéralisation.

Il paraissait tout d'abord difficile d'ajouter de nouveaux faits à l'histoire de ces eaux ; mais, toutes les analyses qu'on en possède sont discordantes, et il importait de rechercher à la composition de ces eaux n'avait pas varié d'une façon brusque et rapide. L'on ne possédait ensuite aucune analyse de la fontaine de l'Évêque d'Arras, qui est la seule employée en boisson ; l'on n'avait également aucun dosage de l'hydrogène sulfuré, de la potasse, ni de renseignements sur la présence des matières contenues ordinairement en très-petite quantité dans les eaux minérales, mais auxquelles les médecins accordent une très-grande part dans l'action thérapeutique de ces eaux. Quant aux connaissances géologiques, on ne possédait aucun autre fait que les observations purement idéales de M. Delanoue ; et que ne confirment nullement mes recherches. En outre, tous les

1 *Loc. cit.*, t. X; p. 124.



travaux qui précèdent n'ont eu pour but que les eaux de l'établissement thermal de Saint-Amand ; et il existe encore dans le Nord, des eaux sulfureuses qui n'ont jamais été l'objet d'aucune étude soit géologique ou chimique. Il était donc intéressant d'entreprendre une série de recherches, afin de voir si ces diverses eaux sont indépendantes les unes des autres pour leur composition et leur gisement, ou ne sont que des dérivations de la même source souterraine ; et il fallait en outre déterminer le terrain d'où émergeaient ces différentes sources. C'est afin d'éclaircir ces différents points que j'ai entrepris cette étude.

L'établissement thermal de Saint-Amand construit à la lisière de la forêt de Raismes, sur un terrain tourbeux, pénétré d'une infinité de petites sources sulfureuses, possède aussi des boues minérales, qui de l'avis des médecins ont encore une efficacité supérieure à celle des eaux. Ce sont elles d'ailleurs qui forment la base du traitement que l'on vient de subir à Saint-Amand.

Les boues sont contenues dans une vaste rotonde vitrée et divisées en cases sans fond où se place le baigneur. Elles sont formées de la couche superficielle et tourbeuse du terrain constamment détrempé par les petites sources sulfureuses qui la traversent. Elle repose directement sur une couche de sable légèrement glauconieux, et sont un mélange intime de tourbe, d'argile marneuse et de sable. Leur coloration est noire, leur odeur sulfureuse, et elles laissent dégager, lorsqu'on les agite ou que la pression atmosphérique diminue, un gaz inflammable composé d'azote, d'acide carbonique, d'hydrogène carboné et d'acide sulfhydrique. Leur température varie de vingt-deux à vingt-six degrés selon la profondeur ; lorsqu'elles n'ont pas été remuées de quelque temps, l'on distingue parfaitement les sources qui les traversent et viennent s'écouler à la surface. La température de cette eau est de 25° ; elle est sulfureuse et contient une forte proportion de sulfate de chaux. Au contact des

matières organiques contenues dans les boues, une certaine quantité de ce sel perd son oxygène et se change en sulfure de calcium, que l'acide carbonique libre de l'eau transforme en carbonate de chaux et en hydrogène sulfuré. Une partie de celui-ci, sous l'influence de l'oxygène de l'air, se dédouble en soufre et en eau. Il est du reste, très aisé d'observer à la surface des boues, des nuages d'un beau jaune citron, qui sont, comme je m'en suis assuré, du soufre très-divisé et très-pur. L'eau qui détrempe continuellement ce limon, contient en outre de la barégine qui se déposant sous l'influence de l'air et de la lumière charge continuellement les boues de matières organiques qui concourent puissamment à la production de l'hydrogène sulfuré. C'est également à la décomposition de cette barégine qu'il faut attribuer la forte proportion de carbonate d'ammoniaque que contiennent les boues et les eaux qui s'écoulent.

En résumé les boues de St-Amand ont la propriété d'enlever aux eaux minérales qui les imprégent et les traversent la plus grande partie de leurs principes thérapeutiques, de les condenser, et probablement d'en rendre l'absorption plus rapide et plus efficace. Elles sont surtout utilisées avec grand succès pour le traitement des maladies de peau, des paralysies et rhumatismes.

Si leur importance médicale est grande, elles ne présentent qu'un médiocre intérêt géologique, et je n'ai pas cru devoir en étendre davantage l'étude.

Entre les infiltrations sulfureuses déjà mentionnées, le même établissement possède aussi quatre sources minérales, deux sulfureuses, les fontaines de l'Evêque d'Arras et du Pavillon Ruiné ; et deux non sulfurées, les fontaines Bouillon et de la Chapelle.

D'après les auteurs de différentes mémoires historiques sur ce sujet, ces eaux minérales connues et fréquentées des Romains, furent abandonnées ensuite jusqu'en 1650. L'on ne connaissait



alors qu'une source, la fontaine Bouillon. Lors de travaux de captage, son cours fut momentanément interrompu ; et c'est alors que prit naissance la fontaine du Pavillon-Ruiné. Quelques années ensuite parurent successivement les fontaines de l'Evêque d'Arras et de la Chapelle. Ces différentes sources ont leur point d'émergence à fort peu de distance les unes des autres ; trois coulent dans un même bassin situé au centre de l'établissement et ne sont employées que sous forme de bains, la quatrième celle de l'Evêque d'Arras, se déverse au milieu d'un kiosque placé à quarante mètres environ des autres sources, c'est la plus sulfurée, et la seule administrée en boisson. Le niveau d'écoulement de ces diverses sources est le même, il pourrait s'élever à hauteur du sol, et se confondre alors avec celui des petites sources sulfureuses qui traversent les boues ; et avec lesquelles elles possèdent du reste les plus nombreuses analogies.

FONTAINE DE L'ÉVÊQUE D'ARRAS.

La fontaine de l'Evêque d'Arras, la plus sulfurée de l'établissement et des environs, a commencé à sourdre en 1668 ; elle se dégage au travers du sable qui forme le sous-sol du terrain, et est conduite par un aqueduc long de trente mètres à l'endroit où elle s'écoule ; son débit est de 150 hect. par vingt-quatre heures, elle répand une assez forte odeur d'acide sulfhydrique, et laisse déposer dans le petit bassin qui la reçoit une forte proportion d'une matière blanche, grasse, floconneuse se colorant légèrement en vert par l'action de la lumière et appelée barégine. Abandonnée dans un bocal cette eau laisse déposer quelques flocons de cette substance et de plus, une très-petite quantité de matières siliceuses. La température reste la même l'été et l'hiver, et n'a pas varié depuis qu'on l'a observée.

Température...... 23,5
Densité........... 1,0013 (à la température de 18°).

Par litre cette eau renferme :

Acide sulfhydrique		0,00132
Acide carbonique libre ou combiné aux carbonates		0,262
Chlorure de potassium	0,021	
Chlorure de sodium	0,098	
Sulfate de soude	0,066	
Sulfate de chaux	0.634	
Carbonate de chaux	0,202	
Sulfate de magnésie	0,305	
Carbonate de magnésie	0,065	
Silice	0,020	
Peroxyde de fer	0,001	
	1,412	

Le résidu de l'évaporation d'un litre d'eau desséché à 180° donne 1,415.

Toutes les bases transformées par le calcul en sulfates plus la silice et le peroxyde de fer donnent 1,534.

Le résidu formé par un litre d'eau desséché avec de l'acide sulfurique pur et calciné au rouge sombre a donné 1,528.

Cette eau contient en outre des traces de : matières organiques, azote, acide azotique, lithine, ammoniaque, brôme et iode.

FONTAINE BOUILLON.

La fontaine Bouillon, située dans l'intérieur de l'établissement, prend naissance dans un caveau vouté, maintenant inaccessible ; comme dans la fontaine de l'Evêque d'Arras l'eau sourd au travers du sable, mais en même temps que l'eau, s'échappe en abondance, un gaz que M. Kuhlmann [1] a reconnu composé en cent. cubes de :

Acide carbonique	95,00
Azote	4,50
Oxygène	0,50
	100,00

1 Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille t. X, p. 124.



Cette eau n'est pas sulfureuse, et ne dépose pas de barégine Ces caractères sembleraient devoir l'exclure de ce travail ; elle doit pourtant y trouver place, car elle possède une composition presque identique avec la source précédente, et n'est probablement qu'une eau sulfurée dégénérée. A part un peu de poussière siliceuse, cette eau paraît parfaitement claire ; le débit de cette source est de 3,600 hectolitres d'eau en vingt-quatre heures ; sa température n'a pas changé depuis 1767 ; été comme hiver, elle est de 27° et sa densité de 1,0013 à 17°.

Par litre elle renferme :

Acide carbonique libre ou combiné aux carbonates........		0,236
Chlorure de potassium.............	0,019	
Chlorure de sodium................	0,096	
Sulfate de soude..................	0,054	
Sulfate de chaux..................	0,641	
Carbonate de chaux...............	0,222	
Sulfate de magnésie...............	0,310	
Carbonate de magnésie............	0,077	
Acide silicique...................	0,020	
	1,489	

Un litre d'eau desséché à 180° donne 1,450.

Les bases calculées en sulfates, 1,581

Le résidu d'un litre calciné avec de l'acide sulfurique et pesé, 1,570

Cette eau contient, en outre, des traces de : oxygène, azote, acide azotique, ammoniaque, lithine, brôme et iode.

Les deux autres sources du Pavillon Ruiné et de la Chapelle, se trouvant actuellement mélangées à cause d'un défaut à leur bassin d'émergence, je n'ai pu les analyser ; et mes recherches se sont bornées à constater la température du mélange qui est égale à 25°,25, sa densité 1,0013 et la totalité des matières fixes

contenues dans un litre, soit 1,425. Ces chiffres sont bien peu différents de ceux fournis par l'examen des deux autres sources et permettent de les confondre avec celles-ci pour leur composition chimique.

J'ai en outre examiné le dépôt formé dans un générateur alimenté avec les sources Bouillon, du Pavillon Ruiné et de la Chapelle ; et j'y ai constaté. outre les corps déjà mentionnés, la présence de l'alumine, du manganèse et de l'acide phosphorique.

FONTAINE DU CLOS.

Saint-Amand possède encore à trois kilomètres de l'établissement thermal, au milieu d'une prairie, sur la rive gauche de la Scarpe, une autre source sulfureuse qui jusqu'à présent n'a pas été encore étudiée, ni même mentionnée. Elle est désignée sous le nom de Fontaine du Clos, et fut découverte, il y a près de trente ans, en creusant un forage, à la recherche de gisements de charbon [1].

D'après les souvenirs d'un foreur, l'on a traversé les terrains ordinaires du pays, le sable, l'argile, la craie, les dièves, le tourtia ; et enfin vers 120 mètres l'on aurait atteint le calcaire carbonifère. A peine l'eût-on entamé que jaillit subitement une véritable trombe d'eau sulfureuse. Le débit de cette source était énorme, et, ne pouvant la maîtriser, l'on a cherché à la boucher. Elle le fut quelque temps ; mais bientôt l'eau est venue sourdre en une infinité de petits filets autour du forage, que l'on résolut alors de réparer afin d'en utiliser les eaux comme force motrice. Ce dernier projet a été abandonné ; mais les travaux de captage subsistent toujours.

Cette source s'écoule du haut d'une cuve en maçonnerie de

1 Cette source est actuellement la propriété de M. Debrettignies, fabricant de porcelaines à Saint-Amand

trois mètres et demi de hauteur ; elle s'élève à cinq mètres au-dessus du niveau de la Scarpe et à près de vingt-deux mètres au-dessus du niveau de la mer. Son débit observé fin janvier 1873, était de 18,500 hectolitres en vingt-quatre heures, et les grandes pluies tombées en décembre 1872 ne paraissaient pas l'avoir fait varier. La température est de 18°,25, celle de l'air étant 8°, celle des eaux de l'endroit est en moyenne de 10° ; en admettant une augmentation de un degré par trente mètres de profondeur, elle n'arriverait pour 120 mètres qu'à une température de 14° L'excès de température de 4°,25 peut-il suffire à faire classer cette source parmi les eaux thermales ? Quoi qu'il en soit sa composition chimique la range nettement parmi les eaux minérales, à la limite extrême des eaux sulfurées.

Cette eau contient de la barégine et paraît parfaitemet claire, cependant exposée à la lumière dans une carafe même parfaitement bouchée, elle laisse déposer de la barégine sous forme de flocons verdâtres Sa densité est de 1,0010 à la température de 18° ; par litre elle renferme :

Acide sulfhydrique	0,00021
Acide carbonique libre ou combiné aux carbonates	0,221
Chlorure de potassium	0,017
Chlorure de sodium	0,083
Sulfate de soude	0,046
Sulfate de chaux	0,524
Sulfate de magnésie	0,299
Carbonate de chaux	0,262
Carbonate de magnésie	0,044
Acide silicique	0,016
	1,291

Le résidu d'un litre desséché à 180° a donné 1,312.

Les bases calculées en sulfates donnent 1,427.

Un litre d'eau calciné avec de l'acide sulfuriqne pèse 1,4 5.



Cette eau contient en outre des traces d'azote d'ammoniaque, de matières organiques, de fer, de lithine, de brôme et d'iode; mais il est à remarquer que pour constater l'existence de ces différents corps, il a fallu employer des volumes d'eau plus considérables que pour la fontaine Bouillon et celle de l'évêque d'Arras.

Il existe encore à un kilomètre de l'établissement thermal, dans la forêt de St-Amand, près d'un endroit nommé le Rond-Point, une source assez faiblement sulfureuse qui s'écoule d'un ancien forage entrepris en 1847. Le forage a été poussé jusqu'à la profondeur d'environ 80 mètres, et a été interrompu par suite de la grande abondance de cette source dont le débit s'élevait alors à 525 hectol. d'eau par heure. Ce forage est maintenant à moitié comblé, il donne pourtant naissance à une source sulfureuse d'un médiocre débit. Cette eau ne peut être observée qu'à quelque distance de son point d'émergence, alors qu'elle est probablement mélangée. Elle dépose de la barégine, possède une température de 14°, contient beaucoup de sulfate de chaux, et a son point d'émergence, à 22 mètres au-dessus du niveau de la mer. Somme toute, ces caractères la placent auprès des sources précédemment mentionnées; et l'impossibilité d'en obtenir l'eau à son point d'émergence me fait borner son examen à quelques détails.

Une autre source sulfureuse provenant aussi d'un ancien forage à la recherche de la houille, coule au lieu dit Sec Marais, sur la route de Marchiennes à Orchies. Elle a paru alors qu'on a entamé le calcaire carbonifère. Dans le principe son débit était considérable; mais le forage a été comblé et maintenant la source se réduit à un petit filet d'eau presque imperceptible, d'une température de 14°,50, celle de l'air étant 6°; elle dépose de la barégine et contient beaucoup de chaux soluble après l'ébullition. Les mêmes causes que pour la source précédente, m'en ont fait abandonner l'examen *(Note A)*.

Les échantillons sur lesquels l'on a fait l'analyse de ces diffé-

rentes eaux, ont été recueillis à la fin de décembre 1872; il m'a paru intéressant de rechercher si la composition de ces eaux ne varie pas avec le temps; et j'ai pu constater de légères variations dans la composition d'échantillons recueillis en avril et en décembre. Ainsi la fontaine de l'Évêque d'Arras a d'abord fourni 0,00115 d'acide sulfhydrique et ensuite 0,00132; celle du Clos d'abord 0,00021 et ensuite 0,00027. La quantité de chaux contenue par litre dans la fontaine Bouillon était de 0,390 d'abord, et six mois après de 0,353. Quant à la température, elle n'a jamais varié; et celle de la fontaine Bouillon est, comme je l'ai dit plus haut, restée à 27° depuis 1767, époque où elle fut observée pour la première fois.

SOURCE DE MEURCHIN.

Une autre source sulfureuse extrêmement remarquable existe à Meurchin dans le département du Pas-de-Calais, à vingt kilomètres de Lille. Elle appartient à la compagnie houillère de Meurchin et a été découverte en 1865 en creusant un puits pour ouvrir une fosse au charbon.

L'avaleresse avait été creusé dans des conditions normales, au travers de la craie, des dièves et assises régulières du terrain houiller jusqu'à une profondeur de 213 mètres. L'on rencontra ensuite une faille presque verticale qui fut suivie jusqu'à une profondeur de 240 mètres; on établit alors un accrochage et l'on se mît à percer deux bowettes, l'une au Nord qui se continue dans le terrain houiller, et l'une au Sud-Est, qui traverse la faille et pénètre dans le calcaire carbonifère. Une source d'eau chaude et sulfureuse d'un débit de 1,000 hectolitres environ par jour se déclare; on parvient à la maîtriser, et la bowette se poursuit dans le calcaire carbonifère. Une autre source également chaude et sulfureuse est bientôt rencontrée; son débit d'abord de 1,500 hectolitres augmente successivement jusqu'à

20,000 hectolitres et entraîne pour conséquent l'abandon de la fosse au point de vue de l'exploitation de la houille.

Les sources sont aujourd'hui renfermées dans le puits d'extraction et parfaitement isolées. Le niveau de l'eau paraît sujet à de très-petites variations ; il se maintient en moyenne à 9 mètres en-dessous de la surface du sol, tandis que dans les forages voisins, l'eau de la craie ne s'élève qu'à une hauteur de 11 mètres en-dessous du sol. L'affleurement de cette source est à 22 mètres au-dessus du niveau de la mer ; et son débit est estimé de 30,000 hectolitres à la profondeur de 240 mètres.

La température de l'eau est de 40° à 42° à 200 mètres de profondeur ; prise à la surface elle est encore de 26°. Cette eau dépose beaucoup de barégine et renferme une forte quantité de matières salines. Diverses analyses toutes concordantes et ayant été faites à différentes époques, je me suis borné à vérifier par l'arsénite de soude et la liqueur d'iode, le dosage de l'hydrogène sulfuré, à doser l'acide carbonique, et à rechercher le brôme et l'iode que l'on n'y avait pas encore indiqué.

Cette eau est très-légèrement alcaline, limpide et se maintient telle dans un vase hermétiquement fermé. Exposée à l'air, elle se trouble bientôt, dépose du soufre qui ne tarde pas à s'oxyder et à se transformer en acide sulfurique. L'eau s'éclaircit alors, mais dépose de la barégine sous forme de flocons blanchâtres.

Température..............	40 à 42 (1)
Densité....................	1,0031 (temp. 18°)

D'après une analyse faite à l'École des Mines en mai 1870, elle renferme par litre :

Acide sulfhydrique	0,031
Acide carbonique libre ou combiné.......	0,369

1 Ne possédant pas de thermomètre à déversement, je n'ai pu vérifier, d'une façon plus exacte, la température de cette eau à la profondeur de 240 m.



Chlorure de potassium	0,039
Chlorure de sodium	1,421
Sulfate de soude	1,088
Sulfate de chaux	0,700
Sulfate de magnésie	0,060
Carbonate de chaux	0,084
Carbonate de magnésie	0,088
Acide silicique	0,025
Peroxyde de fer	0,002
	3,507

Un litre d'eau évaporé à siccité donne 3,526.

Les bases calculées en sulfates font 3,889.

Un litre d'eau desséché avec de l'acide sulfurique pèse 3,898.

L'eau renferme en outre des traces d'azote, acide azotique, ammoniaque, alumine, lithine, acide phosphorique, brôme et iode.

Le dosage de l'hydrogène sulfuré a été fait déjà plusieurs fois, sur les lieux et par différents procédés ; l'on a obtenu 0,028, 0,029 et 0,031. (*Note B.*) Le dosage que j'en ai fait par la méthode de Mohr m'a donné 0,029. La composition de cette eau est des plus remarquables, c'est l'une des plus sulfurées que l'on connaisse ; et il ne sera pas inutile de citer ici comme terme de comparaison, les quantités d'hydrogène sulfuré contenues dans les principales eaux sulfureuses. Les chiffres suivants sont empruntés au guide aux eaux minérales du docteur Constantin James ; et les chiffres calculés en hydrogène sulfuré.

Enghien (réservoir)	0,038
Aix-les-Bains	0,018
Bagnères-de-Luchon	0,024
Barèges	0,013
Aix-la-Chapelle	0,009
Eaux-Bonnes	0,009
Eaux-Chaudes	0,004

D'après ces chiffres l'eau de Meurchin qui renferme 0,031 d'acide sulfhydrique serait la plus sulfurée des eaux minérales après celle d'Enghien. Mais tandis que celle-ci se conserve mal en bouteilles, perd en trois jours d'après les expériences du docteur O. Réveil, presque la moitié de son hydrogène sulfuré et n'en contient plus que 0,0020, celle de Meurchin ne s'altère presque pas. Une bouteille en verre vert, remplie avec de l'eau titrant 0,029 d'hydrogène sulfuré, conservée à la lumière pendant quinze jours, en renfermait encore 0,027. D'autres chimistes ont répété cette expérience et sont arrivés aux mêmes résultats. Cette eau est aussi fortement chargée de sels alcalins et contient assez de brôme et d'iode pour que leur présence soit nettement décélée en n'opérant que sur 500 cent. cubes d'eau. Il est vrai pourtant que l'on ne peut juger de la valeur exacte d'une eau minérale d'après sa composition chimique. C'est l'usage qui fait découvrir la plupart de leurs propriétés. Celle de Meurchin a déjà été employée un grand nombre de fois dans les environs, et si ce n'était pas sortir du cadre de ce travail, je pourrais citer ici d'après plusieurs médecins, des cas rebelles à d'autres médications, où ces eaux ont procuré une guérison rapide et inespérée. Du reste un examen attentif de ces eaux a été fait par l'académie de Médecine, et sur sa proposition, le Ministre de l'agriculture et du commerce en a autorisé l'exploitation.

La manière de représenter la composition d'une eau minérale étant généralement considérée comme arbitraire, j'expose dans le tableau suivant les substances renfermées dans un litre de ces divers eaux, sans préjuger d'aucune conbinaison. Cette exposition, du reste, rendra encore plus sensibles les nombreux rapports que possèdent entre elles ces différentes sources.



	ÉVÊQUE D'ARRAS.	BOUILLON.	CLOS.	MEURCHIN.
Température.	23°,50	27°	18°25	10 ou 12°
Densité	1,0013	1,0013	1,0010	1,0031
—	—	—	—	—
Acide sulfhydrique. .	0,00132	0,000	0,00027	0,031
Acide carbonique. . .	0,385	0,378	0,358	0,469
Acide sulfurique . . .	0.612	0,612	0,532	1,065
Chlore	0.069	0,066	0,058	0,876
Chaux.	0,374	0,390	0,363	0,335
Magnésie	0,132	0,142	0,122	0,062
Potasse..	0,013	0,012	0,010	0,025
Soude.	0,081	0,074	0,064	1,229
Silice.	0,020	0,020	0,016	0,025
Fer.	0,001	Traces.	Traces.	0,002
Total. . . .	1,68732	1,694	1,52327	4,119

L'on peut d'abord observer que la température des sources de l'Evêque d'Arras et de la Fontaine-Bouillon est sensiblement la même. Il y a bien une légère différence de 3°,50 plutot apparente que réelle, car dans la Fontaine-Bouillon cette température du 27° a été prise presque au point d'émergence, c'est-à-dire avant que l'eau n'ait pu se refroidir; tandis que dans la fontaine l'Évêque d'Arras, l'on n'a pu observer la température de 23°5 qu'à une distance de trente mètres du point d'émergence; et il est certain qu'une partie du calorique doit être absorbée par le tuyau de plomb qui conduit cette source à son orifice d'écoulement.

L'on remarquera ensuite que ces deux sources ont une composition chimique presque identique ; et pourtant l'une est sulfureuse, et l'autre ne contient aucune trace d'acide sulfhydrique ; mais il faut aussi se rappeler que la première renferme beaucoup de barégine, tandis que l'autre n'en contient pas. La sulfuration de ces eaux ne serait donc produite que par l'oxydation de la barégine aux dépens du sulfate de chaux; des circonstances particulières auront peut-être sur le parcours de cette source détruites la barégine; et, il est probable que la présence de l'oxygène dans l'eau de la Fontaine-Bouillon n'est pas étrangère à cette modification. L'important à noter, c'est qu'en dehors de l'absence de la barégine, qui entraîne celle de l'acide sulfhydrique, ces deux eaux ont une température et une composition presque identiques ; d'où l'on peut conclure que ces deux fontaines viennent de même source. Ce raisonnement s'applique aussi aux fontaines du Pavillon Ruiné et de la Chapelle qui présentent, comme nous l'avons déjà vu, les plus grandes analogies avec les deux sources précédentes; et l'on peut regarder toutes les fontaines de l'établissement thermal comme provenant de la même source.

La composition de l'eau du Clos paraît, au premier abord, différente de celle des précédentes ; la quantité des sels minéralisateurs est notamment moindre, et la température plus basse. Mais en examinant attentivement le tableau précédent, on remarquera de suite que chaque sel contenu dans cet eau, est en quantité moindre que dans les deux autres sources; ainsi moins de chaux, de magnésie, d'acide sulfurique; mais les quantités manquantes se trouvent en rapport les unes avec les autres, excepté pourtant pour la proportion de chaux qui se rapproche assez de celle des précédentes ; de sorte que l'on pourrait dire que l'eau de la Fontaine du Clos n'est que celle de la Fontaine d'Arras allongée d'eau calcaire. L'on se rappelle en effet que la Fontaine du Clos provient d'un forage qui a traversé



les couches de craie; et l'on comprendra facilement que l'eau minréale jaillissante entraîne par aspiration de l'au des nappes aquifères de la craie.

La température de 18° 25 que possède cette eau comparée à celle de 25 à 26°, moyenne des eaux de l'établissement thermal, est encore un argument, car l'eau de la craie possédant une température de 10° a eu pour effet de refroidir l'eau thermale avec laquelle elle s'est mélangée.

Deux faits viendront encore appuyer cette opinion : D'abord l'eau de la Fontaine du Clos a son point d'émergence à 22 mètres au-dessus du niveau de la mer, absolument comme celles de l'établissement thermal; et ensuite l'ouverture subite de ce forrage a eu pour effet de faire aussitôt diminuer sensiblement le débit des sources déjà mentionnées.

La Fontaine du Clos a donc la même origine et appartient à la même source, que celles de l'établissement thermal. Elle vient du calcaire carbonifère; et il est dès lors certain que celles-ci en proviennent également. Ce sont probablement des failles de terrain houiller déjà constatées dans les environs, qui alimentent les sources déjà nommées, et détrempent continuellement les boues de Saint-Amand.

L'on a encore cité deux sources, l'une à St.-Amand, l'autre à Marchiennes, provenant de forages exécutés dans le terrain houiller. Les travaux n'ont pas été poursuivis à cause de la rencontre du calcaire carbonifère où prennent naissance ces deux sources, qui sont sulfureuses, thermales, présentent tous les caractères des eaux de St.-Amand, et sont probablement aussi en communication avec elles.

Enfin, si la source de Meurchin présente de grandes différences de composition avec celles déjà citées, elle s'en laisse pourtant rapprocher par plusieurs points; et si l'on voulait admettre qu'elle communique avec des sources salines qui existent aussi dans le terrain houiller, au contact des psammites (*Note C*),

et dont l'eau possède une légère réaction alcaline, contient une grande quantité de sulfates et de chlorures alcalins, et des traces seulement de chaux et de magnésie ; l'on pourrait établir que l'eau sulfureuse non mélangée a la même composition que celles de Saint-Amand, à part pourtant une beaucoup plus forte proportion d'acide sulfhydrique et une température plus élevée. Mais, me bornant aux seuls faits rigoureusement constatés, je ferai remarquer que, comme les eaux sulfureuses déjà citées, celle-ci est thermale, dépose de la barégine, provient du calcaire carbonifère, et surtout a son point d'émergence à 22 mètres au-dessus du niveau de la mer, exactement comme les autres sources sulfureuses. Ces caractères sont à prendre en considération, et permettent de classer l'eau de Meurchin à côté de celles de Saint-Amand, pour les relations géologiques.

De la seconde partie de ces recherches, il résulte donc qu'il existe dans le calcaire carbonifère (*Note D*) en contact du terrain houiller de notre pays une source thermale, sulfureuse, située à 22 mètres au-dessus du niveau de la mer, qui se fait jour aux bains de Saint-Amand, et que la sonde a rencontrée à quelques autres endroits. J'aurais voulu pouvoir pénétrer plus avant dans l'étude de cette source, préciser mieux son origine, d'abord, et ensuite les causes de sa minéralisation. Toutes les recherches que j'ai faites pour réaliser ce premier désideratum n'ont pu me donner aucun renseignement sérieux, et je doute bien que cette question soit jamais résolue d'une façon satisfaisante. Quant au second, ce serait peut-être ici le lieu de résumer les principales théories qui ont pour but d'expliquer la minéralisation des eaux et d'appliquer la plus vraisemblable au cas présent. J'ai préféré pourtant ne citer, dans le cours de ce travail, que des faits précis, découlant directement de l'observation. L'origine des eaux sulfureuses a donné lieu à assez d'explications contradictoires, peu susceptibles de contrôle sérieux, pour que j'aille aussi émettre des théories dont l'ingéniosité serait à peu près le seul mérite.

Le sujet de ce travail m'a été proposé par notre savant et sympathique professeur, M. Gosselet ; je n'ai pas besoin de dire que j'ai constamment trouvé près de lui l'aide et les encouragements qui n'ont jamais fait défaut à ses élèves. Qu'il me soit donc permis de lui offrir, en terminant, l'expression de ma sincère gratitude.

MÉTHODES ANALYTIQUES.

La *densité* a été prise par la méthode du flacon ; un flacon de même dimension, rempli d'eau distillée, dans laquelle plongeait un thermomètre, était abandonné pendant quelques heures près de celui d'eau minérale et donnait la température à laquelle la densité était observée.

L'*acide sulfhydrique*, en petite quantité, était dosé au moyen d'une liqueur d'iode, renfermant par litre un centième d'équivalent d'iode. Dans l'eau de Meurchin, ce dosage a été fait en mettant un volume connu d'eau en contact avec un volume donné d'arsénite de soude titré, ajoutant de l'acide chlorhydrique et filtrant. La liqueur était additionnée de bicarbonate de soude et l'acide arsénieux non oxydé était dosé par l'iode. La proportion employée de celui-ci donnait par un calcul fort simple la proportion d'acide sulfhydrique contenue dans le volume d'eau soumis à l'expérience. Ces dosages ont été faits à la source même.

Acide carbonique. — Des ballons, dans lesquels l'on avait versé 20^{cc} d'ammoniaque pure, étaient remplis à la source jusqu'à la naissance du col d'eau minérale ; et soigneusement bouchés. Au laboratoire, l'on ouvrait le ballon, ajoutait du chlorure de calcium et faisait bouillir pendant une demi-heure. Le précipité formé était recueilli, la chaux qu'il contenait dosée et transformée en proportion équivalente d'acide carbonique. Le ballon, vide et propre, était ensuite jaugé jusqu'à l'endroit qu'y occupait le liquide.

L'acide carbonique, combiné à la chaux, se dosait en préci-

pitant le carbonate de chaux par l'ébullition d'un certain volume d'eau ; on remplaçait l'eau à mesure qu'elle s'évaporait.

L'*acide sulfurique* a été dosé par le chlorure de barium.

Le *chlore* par le nitrate d'argent.

La *chaux* était séparée de la magnésie en versant d'abord dans l'eau du chlorhydrate d'ammoniaque, puis un léger excès d'ammoniaque caustique. On versait alors l'oxalate d'ammoniaque, que l'on séparait et filtrait. La liqueur étant concentrée, la *magnésie* était séparée sous forme de phosphate ammoniaco-magnésien.

Potasse et *soude*. — La plus grande difficulté de cette analyse résidait dans la séparation de la magnésie et des alcalis. Gerhardt et Chancel, Fresenius donnent, à la vérité, différentes méthodes pour arriver à ce résultat ; mais ces procédés sont ou d'une exactitude douteuse, ou d'une application difficile. J'ai imaginé à la fin une méthode qui m'a donné les meilleurs résultats. 500cc d'eau sont additionnés avec excès d'eau de baryte pure, et portés à l'ébullition ; la magnésie se précipite à l'état d'oxyde insoluble, on filtre, et la baryte en excès est précipitée à chaux par le carbonate d'ammoniaque. La liqueur filtrée est additionnée d'acide chlorhydrique, évaporée à siccité et modérément calcinée dans une capsule de platine. Les deux chlorures sont pesés ensemble, et le chlorure de potassium séparé du chlorure de sodium par le chlorure de platine.

Silice. — Un litre d'eau était évaporé à sec, desséché à 280°, et repris ensuite par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique jusqu'à complète dissolution du sulfate de chaux et des autres sels.

Le *fer* a été dosé par le permanganate de potasse étendu dans le résidu de l'évaporation de plusieurs litres d'eau.

Calculs. — La carbonate de chaux, précipitée à l'ébullition a d'abord été pris pour base. La chaux restante était combinée à l'acide sulfurique.



L'on a ensuite combiné le potassium au chlore, le chlore restant au sodium, la soude en excès à l'acide sulfurique non combiné à la chaux, l'acide sulfurique en excès à la magnésie, et le reste de cette base à l'acide carbonique.

Les chiffres cités dans ce mémoire, sont la moyenne d'au moins deux essais parfaitement concordants.

NOTES.

Note A. — Ce ne sont pas les seules eaux sulfureuses découvertes dans le pays, car on voit dans *la Revue Agricole de Valenciennes*, année 1850, p. 49, que : « des sondages récemment faits et dont il existe encore quelques vestiges dans le bois de Suchemont, ont fourni, entre 70 et 80 mètres, des eaux jaillissantes, très-abondantes, d'une température de 30°, et plus riches en principes minéralisateurs que les eaux de Saint-Amand, » Je n'ai malheureusement pu retrouver aucune trace de ces forages.

Note B. — Cette quantité de 0,031 par litre peut ne pas représenter la quantité d'acide sulfhydrique contenue dans l'eau extraite directement de cette source. Celle-ci est captée dans un puits garni de bois, et il est bien possible que cette matière organique ait produit de l'acide sulfhydrique aux dépens des sulfates de l'eau. Il faut pourtant remarquer que quatre essais, échelonnés dans l'espace de cinq ans, ont à peu près fourni la même quantité d'hydrogène sulfuré, ce qui semblerait prouver que l'acide sulfhydrique de cette eau n'a pas éprouvé de bien grandes variations.

Note D. — D'autres sources proviennent encore du calcaire cabonifère; mais celles que j'ai citées dans le cours de ce travail, sont les seules qui soient sulfurées et thermales; les autres sont généralement des eaux douces; elles n'ont aucun des caractères des précédentes et paraissent tout à fait indépendantes de la sources sulfureuse.

Note C. — J'ai examiné la composition de deux filets d'eau provenant des psammites houillers et coulant à 220 m. de profondeur et à un kilomètre environ de cette source sulfureuse.

Cette eau est alcaline, ne renferme que des traces de chaux; sa densité est de 1,0031. Elle renferme par litre :

Chlore........................	0,806
Acide sulfurique.......... ...	1,138

ENTRETIEN

SUR

LE MODE D'ABSORPTION DU GAZ ACIDE CARBONIQUE

PAR LES PLANTES,

PAR CH. BACHY,

Membre titulaire.

Lu dans la séance du 5 septembre 1878.

Tous les êtres organisés indistinctement, les végétaux comme les animaux, pour croître et entretenir leur vie, doivent nécessairement se nourrir, c'est-à-dire faire pénétrer dans leur intérieur diverses substances, pour en assimiler les éléments. C'est une vérité connue de tout temps, qui n'a jamais eu besoin de démonstration et que je ne fais qu'énoncer ici.

La nutrition, dans les deux règnes, s'effectue d'une manière sinon identique, mais offrant une bien grande analogie. Les animaux introduisent leur nourriture par un seul orifice (la bouche); quelques-uns font exception en se servant, pour cette fonction, de suçoirs plus ou moins nombreux. Les végétaux l'introduisent toujours par des orifices multiples (les racines).

Chez les animaux, l'aliment entre, tantôt à l'état solide, tantôt à l'état liquide. Il y fait un long parcours, traverse certains

organes, où il est retenu quelque temps, pour y subir une élaboration ayant pour effet, la séparation des parties nutritives de celles qui ne le sont pas et l'expulsion de celles-ci au dehors.

Chez les végétaux, où la matière alimentaire entre toujours dissoute dans l'eau, aucun appareil d'élaboration préalable n'existe; le sol, à la manière d'un estomac, en tenant lieu, le liquide se rend directement aux parties foliacées où doit se faire la dernière élaboration.

L'on sait que cette fonction des feuilles n'était pas connue des anciens. Ils ne la soupçonnaient même pas. Pour eux, les feuilles ne formaient qu'un ornement, servant en même temps à procurer une ombre favorable, pensaient-ils, à l'existence du végétal. Aussi, est-ce toujours dans ce sens qu'en parlent les auteurs.

Que l'on parcoure le poème de l'écrivain qui, dans ses vers, a résumé toutes les connaissances de son époque sur la végétation, on n'y trouvera aucun mot ayant trait à cet acte, si remarquable, de la vie des plantes. Cependant le sujet prêtait beaucoup à la poésie et Virgile n'eût pas manqué de s'en emparer si, déjà, le fait avait été révélé.

Il est encore resté ignoré pendant environ seize siècles et c'est le médecin anglais Grew qui, dans son Anatomie des plantes, publiée en 1641, en parle le premier. « Les feuilles, suivant ses expressions, servent à faire croître les arbres en tirant le suc des branches et de la tige qui sans cette aspiration regorgerait et croupirait dans les racines. Elles servent encore, ajoute-t-il, à purifier parfaitement le suc en retenant les parties les plus grossières et les plus crues pour ne laisser passer dans la fleur, dans le fruit et dans la graine que les parties les plus délicates »

Un peu plus tard, Jean Rey, médecin français, bien connu, comme chacun sait, par ses expériences qui mirent les chimistes sur la voie de la décomposition de l'air, et, après lui, Malpighi, médecin italien, émettent la même opinion.

Cette opinion paraissait, à cette époque, si étrange et si éloignée de la vérité qu'un écrivain, leur contemporain, ne balança pas à la critiquer et c'est dans les termes suivants qu'il le fit :

« M. Rey, dit-il, n'est pas de ceux qui croient, populairement, que les feuilles n'ont été données aux arbres qu'afin de nous fournir une agréable fraîcheur, et pour empêcher que la grande chaleur du soleil ne dessèche les fleurs et les fruits ; s'il a raison il faut se désabuser de cette opinion vulgaire. En effet, ce savant physicien prétend que les feuilles servent à cuire et à digérer l'aliment et à le renvoyer bien préparé aux autres parties de la plante. M. Rey, suit en cela le sentiment de M. Malpighi. Cependant il est certain que dès que les fruits sont mûrs, les feuilles tombent comme n'étant plus utiles dans la famille des végétaux. On sait que sous la ligne, où il fait éternellement chaud, les feuilles ne tombent jamais des arbres, parce qu'elles sont nécessaires à former de l'ombre. Ainsi il semblerait quasi que ce serait là leur principale destination. Du moins cela nous est-il plus notoire, que cette coction et digestion qu'on veut bien supposer que les feuilles font du suc nourricier des plantes. » (Curiosités de la nature, tome 1).

Si l'ingénieuse manière de voir de Grew, Rey et Malpighi, portant un cachet de grande probabilité, n'a pas, tout d'abord, été accueillie comme elle le méritait, c'est qu'elle ne s'est pas présentée sous le couvert de la moindre expérience ; elle n'était que conjecturale et ne pouvait, par conséquent, faire loi. Aussi la question du rôle des feuilles ne fit-elle aucun pas, jusqu'à ce que Ch. Bonnet, au commencement du XVIIIe siècle, puis Priestley, trente ans après lui, par l'observation d'un fait que le premier expliqua mal et que celui-ci n'eut pas le temps d'approfondir, éveillèrent l'attention des savants physiologistes du temps. Ingenhousz, Spallanzani, et surtout Sennebier et Théodore de Saussure se mirent à l'étudier et de l'ensemble de leurs travaux est née la théorie actuelle que chacun connaît.



Par cette théorie, basée sur de nombreuses expériences, il a été reconnu que, contrairement à ce que s'imaginent un grand nombre de personnes s'occupant de culture, les végétaux ne sauraient absorber, à l'état naturel, leur aliment toujours composé de matières animales ou végétales, ou des deux à la fois; qu'il faut qu'au préalable cet aliment soit décomposé en ses éléments constitutifs. C'est ce qui s'opère dans la terre servant, comme nous l'avons dit plus haut, d'estomac aux plantes [1].

La nourriture destinée aux végétaux se décompose donc et l'on sait que de cette décomposition résulte de l'oxigène, de l'hydrogène, de l'azote et principalement de l'acide carbonique.

C'est de ce dernier corps, seul, que je vais m'occuper dans cet entretien.

Deux opinions sur le mode d'absorption de cet acide, par les plantes, sont aujourd'hui en présence. Par l'ancienne, qui est encore généralement admise, on prétend que les racines et les feuilles concourent simultanément à ce grand acte; par la nouvelle, les feuilles sont reconnues comme l'opérant seules.

La première opinion a d'abord été émise par Théodore de Saussure qui, en parlant d'absorption soit de sels, soit de gaz, a toujours attribué aux racines cette fonction, accordant aux feuilles celle d'élaboration.

Dans ses déductions sur la nutrition, de Candolle la partage entièrement en disant: « l'eau qui pénètre dans les racines est chargée d'acide carbonique, lequel est transporté par la sève dans les parties vertes, et y est décomposé par l'action de la lumière solaire, le carbone s'y fixe et l'oxigène s'échappe sous forme de gaz. »

La 2e leçon au cours de chimie organique par M. Dumas,

1 Ainsi l'acte de la nutrition des végétaux diffère sur ce point de celui des animaux en ce que ceux-ci ont leur estomac un peu distant de leur orifice de préhension, tandis que les autres l'ont tout-à-fait en contact (Les spongioles).

en 1841, contient, au sujet de l'absorption de cet acide par les racines, des données bien remarquables. En voici quelques-unes :

« Toutes les plantes, y est-il dit, fixent du carbone ; toutes l'empruntent à l'acide carbonique soit que celui-ci soit pris direcment à l'air par les feuilles, soit que les racines puisent dans la terre les eaux pluviales imprégnées d'acide carbonique, soit que les engrais, en se décomposant dans le sol, fournissent de l'acide carbonique dont les racines s'emparent aussi pour les transporter aux feuilles.

» Mais si les racines puisent dans le sol cet acide carbonique, si celui-ci passe dans la tige et de là dans les feuilles, il finit par s'exhaler dans l'atmosphère, sans altération, quand aucune force nouvelle n'intervient.

» Tel est le cas des plantes végétant à l'ombre ou dans la nuit. L'acide carbonique du sol filtre au travers de leurs tissus et se répand dans l'air. On dit que les plantes produisent de l'acide carbonique pendant la nuit ; il faut dire que les plantes, en pareil cas, laissent passer de l'acide carbonique emprunté au sol.

» Mais que cet acide carbonique. venant du sol ou pris à l'atmosphère, se trouve en contact avec les feuilles ou les parties vertes, que la lumière solaire intervienne d'ailleurs, et alors la scène change tout-à-coup.

» L'acide carbonique disparaît. Des bulles déliées d'oxigène se développent sur tous les points de la feuille et le carbone se fixe dans le tissu de la plante »

Cette explication donnée par M. Dumas pourrait bien contenir toute la vérité. Nous y reviendrons plus loin.

M. Decaisne, membre de l'Institut, dans ses notions de physiologie végétale, récemment éditées, établit également que les racines sont, avec les feuilles, les organes de la nutrition.

Liébig a aussi écrit que les racines des végétaux se comportent, relativement à l'assimilation des aliments qu'elles tirent

du sol, absolument comme les feuilles, c'est-à-dire que comme ces dernières, elles possèdent la propriété d'absorber l'acide carbonique et de l'utiliser dans leurs tissus, suivant ses expressions.

Voilà, certes, de grandes autorités en faveur de l'opinion qui reconnaît, aussi bien aux racines qu'aux feuilles, la faculté d'absorber l'acide carbonique.

L'opinion contraire a aussi pour elle des autorités non moins grandes, en tête desquelles se place M. Boussingault, savant si connu par ses nombreux travaux sur la matière. Notre honorable confrère, M. Corenwinder, qui poursuit ce genre d'étude depuis vingt ans, n'est pas loin de la partager; mais il ne formera sa conviction définitive que d'après le résultat de nouvelles expériences qu'il se dispose à entreprendre. Nous savons que les expériences de notre persévérant confrère sont toujours marquées au coin de l'exactitude, de la science et de la sagacité. Nous aurons donc une solution rigoureuse sur ce point.

En attendant, j'ai à faire connaître un nouveau fait qui semblerait venir en opposition à cette dernière opinion. Il m'est propre :

Désirant, l'année dernière, sous l'inspiration de l'expérience que nous a exposée M. Corenwinder, juger par moi-même de la quantité de liquide exhalée par les feuilles d'un arbre (un lilas), j'ai introduit, sans la détacher, l'une de ses branches dans un globe de verre. J'ai fermé hermétiquement ledit globe. Cette branche est restée environ trois mois en cet état, c'est-à-dire dans cet air confiné, et sa végétation a toujours été parfaite.

Comme je n'avais pas entrepris cette expérience en vue de l'étude de la question qui nous occupe, elle péchait sur un point: la branche avait été introduite dans le globe alors qu'elle était garnie de feuilles. Le résultat obtenu ne pouvait donc servir à la solution de la question; il ne venait, en quelque sorte, qu'à son aide. Aussi cette année, j'ai recommencé l'expérience en faisant pénétrer dans le même globe, une branche de poirier avant

développement de ses feuilles, et le globe a encore été hermétiquement fermé.

Cette branche, ainsi contenue dans une portion d'air tout-à-fait confiné, n'a, néanmoins, pas tardé à développer des feuilles; elle a eu même de l'avance sur les autres branches, ses voisines, par la chaleur que lui a procurée cette sorte de serre.

Ces feuilles ont pris un tel développement, qu'elles ont fini par s'appliquer sur la paroi du globe. Or, comme celle-ci était constamment humide par l'effet de l'eau de végétation exhalée de l'arbre, lesdites feuilles se sont bientôt altérées.

Comme l'air atmosphérique ne contient que 6/10,000, même que 4/10,000 d'après de nouvelles études, d'acide carbonique et que mon globe, par sa capacité, renfermait à peine un litre de cet air, l'acide carbonique, conséquemment, ne s'y trouvait qu'en une quantité des plus insignifiantes et ne pouvait servir à constituer la moindre feuille. Ma branche a donc puisé ailleurs tout son carbone et certainement les racines seules de l'arbre ont dû le lui fournir.

Cette double expérience n'a cependant fait naître en mon esprit qu'une présomption en faveur de l'ancienne et générale opinion. Je crains qu'une cause d'erreur ne me soit échappée. Je me propose, en conséquence, de la répéter une troisième fois, dans des conditions qui ne laissent aucun doute sur son résultat. Je la considère donc, dans ce moment, comme non avenue et je termine ce court entretien par la réflexion suivante :

Il est incontestable, pour les deux opinions, que les végétaux, pendant le jour, exhalent de l'oxigène, et pendant la nuit, de l'acide carbonique,

Ce phénomène se comprend fort bien en admettant l'absorption de l'acide carbonique par les racines; mais il devient inexplicable quand on prétend que cet acte s'opère par les feuilles seulement.

Comment, en effet, donner une explication admissible à ce fait, que l'acide carbonique entré dans les plantes par les feuilles



en sort la nuit dans son état d'entière intégralité ? Il n'y entrerait donc que pour en être immédiatement expulsé ? Il exécuterait là un singulier jeu.

Si l'on dit, comme en effet on l'avance, que ce gaz, ainsi exhalé, provient de la combinaison du carbone fixé dans les plantes, avec l'oxigène qu'absorbent les racines, il y aurait alors en ceci un travail qui détruirait le résultat de celui du jour. Ce serait, pour les plantes, la toile de Pénélope.

Tandis qu'avec M. Dumas nous voyons l'acide carbonique, aspiré par les racines, se rendre aux parties foliacées. Celles-ci, sous l'action de la lumière, fonctionnent de manière à lui faire abandonner son carbone dans le végétal.

Nous le voyons, en l'absence de la lumière, parcourir le même trajet ; mais dans cette circonstance, les feuilles ne pouvant fonctionner et par conséquent le décomposer, le laissent filtrer, suivant l'expression de M. Dumas, au travers des tissus du végétal.

Cette opinion de l'éminent chimiste n'altère en rien l'idée qu'on s'est formée sur l'équilibre qui existe dans la constitution de l'air par le fait de la respiration des animaux et des végétaux. Elle nous montre, comme l'opinion qui lui est opposée, l'admirable harmonie des lois qui régissent le monde physique.

SUR LA PRÉPARATION

DU LIQUIDE GLYCÉRIQUE DE PLATEAU

ET

SON EMPLOI POUR L'ÉTUDE DES ANNEAUX COLORÉS PRODUITS PAR LES LAMES MINCES

PAR M. A. TERQUEM,

Membre titulaire.

Séance du 1er août 1878.

I. — PRÉPARATION DU LIQUIDE GLYCÉRIQUE.

Il y a quelques années, M. Plateau a indiqué la composition et la préparation du mélange d'eau de savon et de glycérine qu'il a employé pour réaliser les formes d'équilibre des liquides dénués de pesanteur. Le mode de préparation est assez compliqué et ne conduit pas toujours à de bons résultats. Plus tard, M. Plateau reconnut qu'il est préférable de remplacer le savon par de l'oléate de soude. Le stéarate, en effet, ne rend pas l'eau mousseuse, il s'y décompose, et l'aspect laiteux de l'eau de savon est dû uniquement à la présence du stéarate; car les dissolutions d'oléates sont parfaitement limpides et transparentes. Mais il est difficile de se procurer de l'oléate de soude d'une pureté absolue ou d'en préparer avec l'acide oléique du com-

merce. J'ai tâché de tourner cette difficulté et de préparer un liquide glycérique d'une composition constante, avec des savons quelconques. Je me suis servi, pour cela, de la propriété que possèdent les oléates d'être beaucoup plus solubles dans l'alcool que les stéarates.

On prend du savon de Marseille que l'on divise en morceaux très-minces pour le faire bien dessécher; pour cela, ce qu'il y a de plus commode, c'est de mettre le savon en copeaux à l'aide d'un rabot; quelques heures d'exposition de ces copeaux au soleil pendant l'été ou sur un poèle pendant l'hiver suffisent pour dessécher complètement le savon.

On le met alors dans un flacon avec de l'alcool à 80°. L'alcool plus concentré dissout trop peu d'oléate, et quand il est plus étendu, la quantité de stéarate dissoute augmente trop notablement. La densité de l'alcool à 80° est 0,865. — Saturé de savon à la température de 15° environ, il marque 74° à l'alcoomètre centésimal, sa densité est 0,880, et 10 cc renferment 0gr,472 de savon. La dissolution alcoolique doit être effectuée à froid; car si l'on chauffe, le savon se dissout en très-grande quantité, et ensuite par le refroidissement la liqueur se prend en une masse solide, quand même il n'y aurait que 4gr. de savon pour 100 cc d'alcool.

On fait d'un autre côté un mélange de glycérine et d'eau dans des proportions telles que le mélange marque 17°,1 à l'aréomètre de Beaumé ou ait une densité de 1,135 (à 20°), qui correspond à un mélange en volumes égaux de glycérine à son maximum de concentration et d'eau; la glycérine du commerce contient des quantités d'eau très-variables, tantôt elle est presque anhydre, tantôt passablement hydratée. On ferait bien de chauffer dans de l'eau bouillante le flacon renfermant la glycérine étendue d'eau, afin d'éviter le développement de conferves.

Pour préparer le mélange final, on prend 100 cc de glycérine

étendue d'eau et l'on y ajoute 25^{cc} de la dissolution alcoolique de savon. Le liquide se trouble le plus souvent, parce que la glycérine du commerce renferme du sulfate de chaux et de la chaux. On porte à l'ébullition pour chasser l'alcool et l'on reconnaît qu'il a complètement disparu quand la température de l'ébullition dépasse 100°. On laisse refroidir le liquide, on le verse dans une éprouvette graduée, et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à ce que le volume soit devenu égal à 100^{cc}. On filtre ensuite le liquide plusieurs fois pour enlever l'oléate de chaux qui s'est formé. Cette filtration est difficile, parce que, au début, le liquide passe trouble à travers le filtre, et à la fin il ne passe plus du tout.

La filtration se fait plus régulièrement en mettant au fond d'un entonnoir un tampon de coton que l'on serre plus ou moins suivant la rapidité d'écoulement du liquide.

Ce liquide est excellent pour répéter toutes les expériences si variées indiquées par M. Plateau. Des bulles creuses posées sur un petit trépied persistent en général sous une cloche plus d'une heure, si leur diamètre ne dépasse pas 1 décimètre. Quel est le rôle de la glycérine, pour augmenter ainsi la persistance des bulles de savon? Ce point ne paraît pas être encore aujourd'hui parfaitement établi, puisque la cause même à laquelle certains liquides doivent de pouvoir former des bulles ou des lames minces persistantes ne semble pas être bien connue. Toutefois il faut, pour que des bulles ou des lames aient une grande durée, que le liquide employé jouisse d'une certaine viscosité qui l'empêche de couler trop vite, et de diminuer rapidement d'épaisseur vers la partie supérieure.

M. Plateau avait admis que la glycérine avait surtout pour but d'empêcher l'évaporation; mais on peut remplacer cette substance par toute autre qui augmente la viscosité de l'eau de savon.

Ainsi, pour répéter la plupart des expériences de M. Plateau,

on peut employer le liquide suivant : On fait dissoudre à chaud dans 100gr. d'eau, 1gr. de savon ordinaire de Marseille desséché ; on filtre à froid pour enlever le dépôt insoluble ; puis on ajoute 40 grammes de sucre blanc pour 100 cc d'eau de savon. Les bulles faites avec ce liquide durent souvent plusieurs heures ; mais pour les expériences d'optique que j'ai à indiquer, il est moins bon que le liquide glycérique, parce que les lames se déchirent avant d'avoir atteint une aussi faible épaisseur qu'avec le dernier liquide.

II. — EMPLOI DU LIQUIDE GLYCÉRIQUE POUR L'ÉTUDE DES COLORATIONS DES LAMES MINCES.

L'idée d'employer l'eau de savon pour produire des lames minces présentant de très-vives couleurs est déjà très-ancienne, puisque Newton indique cette expérience dans son optique. Voici ce qu'il dit à ce sujet (XVII. Observation sur les couleurs des lames minces transparentes) :

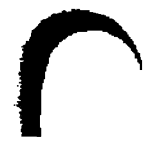
« Une bulle de savon (probablement une bulle hémisphérique),
» quelque temps après avoir été soufflée, offre une grande
» variété de couleurs. Si on la couvre d'une mince timbale de
» verre pour la mettre à l'abri de l'agitation de l'air, ces diffé-
» rentes couleurs paraîtront dans un ordre très-régulier et sous
» la forme d'anneaux concentriques rangés autour du sommet.
» A mesure que la bulle devient plus mince par l'écoulement
» de l'eau qui gravite, les anneaux colorés se dilatent et s'é-
» tendent successivement jusqu'au bas, puis ils disparaissent
» à leur tour. Dès que les anneaux se sont développés au haut
» de la bulle, à leur centre se forme une petite tache noire et
» ronde, qui se dilate par degrés et paraît avoir 6 à 8 lignes
» de diamètre avant que la bulle crève. Je crus d'abord qu'à
» cet endroit la bulle ne réfléchissait point la lumière ; en y
» regardant de près, je reconnus qu'on pouvait encore y

» apercevoir une faible image du soleil ou de la flamme d'une » bougie. »

M. Eisenlohr donna un moyen simple et commode pour obtenir la succession des anneaux colorés dûs aux changements d'épaisseur de la lame mince. Pour cela, il mettait l'eau de savon dans un flacon fermé, et produisait en le secouant une lame transversale ; il donnait ensuite au flacon un rapide mouvement de rotation, à l'aide d'un des appareils employés dans les cours pour la soi-disant démonstration de la force centrifuge. On voit alors se produire des anneaux très-réguliers, avec un cercle noir au milieu, très-nettement limité.

Ces procédés ne sont pas très-commodes, à cause de la difficulté qui se présente d'observer toutes les parties des lames minces sous un angle constant et déterminé ; l'éclairement de la lame n'est pas non plus très-facile ; et enfin on ne peut faire voir ce phénomène qu'à un petit nombre d'observateurs ; j'ai pensé qu'il était préférable de se servir de lames verticales. La fig. 1, représente dans son ensemble l'appareil dont je me suis servi dans ce but. Il se compose d'un anneau AB en fil de cuivre rouge ayant au moins 5^{mm} d'épaisseur et dont le diamètre intérieur est d'environ 15^{c}. Le fil est recourbé vers le bas en BCD' ; et son extrémité pénètre dans une cavité percée excentriquement dans un disque de bois, de telle sorte que l'anneau se trouve placé au-dessus du centre.

Pour faire la lame, on verse le liquide dans une assiette creuse en fayence, dont le bord porte une échancrure faite avec une lime ronde, pour laisser passer la tige CD ; de cette façon on n'a besoin de verser qu'une très-légère couche de liquide au fond de l'assiette. Il est important, pour la durée des lames et leur régularité, que le fil qui forme l'anneau ait une grande épaisseur, parce que ce dernier reste alors bien plan, et que par suite les lames le sont aussi ; ensuite la surface du



fil étant mouillée par une grande quantité de liquide, celui-ci s'écoule peu à peu et entretient la durée de la lame.

Quoique le métal bien propre soit mouillé facilement par le liquide glycérique, on peut encore augmenter l'adhésion de ce dernier, en recouvrant la surface du fil d'une légère couche de gutta-percha, ce que l'on peut faire à l'aide d'une dissolution de ce corps dans le sulfure de carbone.

Le disque EF (fig 1) qui supporte l'anneau est placé sur un support GH à crémaillère ; dès que la lame est produite, en retirant l'anneau du liquide, on met celui-ci en place, et on le recouvre d'une cloche de verre.

Voici ce qu'on observe, en recevant par exemple la lumière diffuse sur la lame et regardant sa surface, ce qui est le plus commode, sous un angle de 45°. A l'origine, quand la lame vient d'être faite, on observe des bandes d'ordre élevé, en général rouges et vertes qui descendent régulièrement et lentement, tandis qu'en haut prennent naissance les bandes d'ordre inférieur, sous forme d'un segment de cercle ; on arrive enfin à voir en haut la bande du premier ordre, qui prend un éclat métallique très-intense, et dont la coloration, sous l'incidence presque normale, ne descend pas au-dessous du jaune. Cette bande s'étend de plus en plus et au bout d'une demi-heure ou trois quarts d'heure, toute la lame finit par présenter la couleur jaune uniforme de la bande du premier ordre ; quelquefois vers le bas il se forme une série de bandes très-fines et très-serrées. En regardant la lame avec un verre rouge, on constate facilement, à cause des franges noires, le nombre de bandes de divers ordres qui existent à un moment donné ; les bandes noires sont tantôt nettement limitées, tantôt très-diffuses et comme estompées sur leurs bords. Du reste on n'obtient jamais dans deux expériences successives exactement les mêmes résultats, ni pour la durée de la lame, ni pour la distribution des couleurs.

On constate constament un courant descendant au milieu de a lame liquide, et deux courants ascendants sur les bords.

Quand la bande du premier ordre s'est formée en haut et a ris un certain développement, on voit se produire au-dessus, out contre le fil de cuivre, un segment complètement noir qui ugmente peu à peu, et qui est très-nettement séparé du jaune ar une ligne droite ; quand ce segment noir a pris un certain léveloppement, la lame se déchire. J'ai obtenu de cette façon les lames qui ont duré quelquefois plus d'une heure, même à 'air libre.

On peut avoir aussi les couleurs par réfraction, en regardant travers la lame sous une incidence un peu grande ; les coueurs deviennent alors très-vives ; le segment qui paraît noir par éflexion est au contraire complètement blanc par réfraction. Il semble, comme le dit du reste M. Eisenlohr, en parlant de a tache noire centrale des anneaux qu'il avait produits, que cette variation brusque de la coloration de la lame doit être attribuée à ce que l'épaisseur de la lame étant formée d'un nombre très-restreint de molécules, il se fait en un point une liminution brusque dans ce nombre, et que l'épaisseur de la ame est peut-être réduite à deux molécules. En contact avec le segment noir, l'épaisseur semble correspondre au maximum du aune, ce qui donnerait comme épaisseur $\frac{\lambda}{4}$, λ étant la longueur d'onde du jaune dans le liquide employé.

Si l'on reçoit dans un spectroscope, muni d'une fente verticale, la lumière réfléchie dans une région quelconque de la ame, après qu'elle vient d'être formée, on aperçoit un spectre raversé par des bandes obliques, inclinées de haut en bas, lu violet vers le rouge, dues au changement d'épaisseur de la ame dans l'étendue du champ observé. Si l'on met la fente horizontale, les bandes obscures sont complètement droites. Comme l'épaisseur du liquide diminue peu à peu par suite de



son écoulement, on voit les bandes se déplacer dans le spectre du rouge vers le violet où elles disparaissent. On voit se produire un déplacement analogue des bandes obscures, dans un sens ou dans l'autre, en faisant tourner le bouton de la crémaillère du support de la lame; si l'on fait remonter cette dernière, l'on voit de nouvelles bandes prendre naissance dans le violet et glisser peu à peu en se resserrant vers le rouge, l'inverse a lieu, si l'on fait descendre la lame.

On peut reproduire ces diverses expériences en projection, et même aucune expérience n'est plus convenable pour exposer la théorie des anneaux colorés des lames minces.

1re Expérience. — *Couleurs des lames minces par réflexion et transmission.* La figure 2 donne en projection horizontale la disposition des divers appareils employés. — AA′ est l'ouververture de la chambre obscure. BB′ un écran opaque porté sur un pied et destiné à limiter le faisceau tombant sur la lame mince, l'ouverture circulaire de l'écran a les mêmes dimensions que cette dernière. CC′ est la lame mince placée sous une cloche de verre et placée sur le support représenté fig. 1. DD′ est une lentille achromatique de 20ct environ de foyer destinée à projeter sur l'écran MM′ l'image de la lame mince avec les couleurs dues à la lumière transmise. EE′ est une lentille identique à DD′, qui reçoit le faisceau réfléchi sur CC′; à son foyer principal, on place un petit miroir métallique monté sur un pied permettant de le faire tourner autour de deux axes perpendiculaires. I_2 est l'image de la lame mince avec les couleurs dues à la lumière réfléchie.

Grâce à l'écran BB′, l'image II_1, est entourée d'un espace obscur sur lequel, avec l'aide du miroir FF′, on amène l'image due à la lumière réfléchie. On peut ainsi mettre en regard, sur une même horizontale, les couleurs dues à la lumière transmise et à la lumière réfléchie, et même en faisant empiéter l'une

sur l'autre les deux images, faire voir que la partie commune ne renferme que de la lumière blanche. Si l'on fait usage de lumière rouge monochromatique, on voit les maxima et les minima alterner dans les deux images. On peut à l'aide de la crémaillère élever ou abaisser lentement la lame et projeter ainsi successivement les anneaux de divers ordres.

Si, par suite d'un choc, une perturbation se produit dans la lame liquide, on voit toutes les couleurs se mélanger et des courants de liquides colorés par des couleurs complémentaires se produire en même temps dans les deux images.

Les colorations sont aussi vives dans ces projections que dans celles que l'on obtient à l'aide de la lumière polarisée et des lames minces de gypse.

2[e] Expérience. — *Bandes obscures avec la lumière homogène.* — Pour faire voir que les bandes noires sont inégalement distantes, suivant la longueur d'onde de la lumière qui éclaire la lame mince, on dispose l'expérience comme l'indique la fig. 3. On place au porte-lumière une fente étroite. La lame même DD′ est placée au foyer conjugué de l'ouverture par rapport à la lentille CC′, de manière à servir pour ainsi dire lieu de l'écran sur lequel viendrait se former le spectre dû à l'interposition du prisme P. Le spectre doit être plus large que la lame mince de manière à pouvoir faire varier les couleurs de la lumière réfléchie par la lame. Avec la lentille EE′ on projette sur l'écran MM′ l'image de la lame mince.

Si le spectre n'est pas trop large, la lame réfléchira simultanément plusieurs couleurs ; son image sera sillonnée de bandes noires inclinées au lieu d'être horizontales et qui seront plus rapprochées du côté du violet que du côté du rouge ; en tournant le prisme, on fera varier les couleurs qui éclaireront la lame, et en même temps la distance des bandes obscures dans l'image projetée.

3° Expérience. — *Analyse spectrale de la lumière réfléchie par une lame mince.* — Les divers appareils sont disposés comme l'indique la figure 4. La lumière entrant par une fente étroite est réfléchie par une lame de liquide glycérique inclinée à 45° sur le faisceau incident. DD′ est une lentille de projection, l'écran MM′ étant au foyer conjugué de l'ouverture par rapport à la lentille DD′; en EE′ est un prisme et enfin en FF′ un petit miroir métallique placé au foyer principal de la lentille DD′; on arrête à l'aide d'un écran BB′ la lumière qui a traversé la lame mince. Le spectre obtenu en I se trouve traversé par des bandes obliques inclinées de haut en bas du violet vers le rouge; on peut déplacer ces bandes, en élevant ou abaissant la lame mince et les faire disparaître complètement du côté du violet si l'on arrive à la bande du premier ordre.

Ces expériences de projection ont été faites seulement avec la lumière solaire, mais nul doute qu'elles ne puissent être effectuées avec la lumière électrique et même pour la première avec la lumière Dorummond.





LES CONQUÊTES DE LA SCIENCE

AUX PRISES AVEC L'IMPOT

(DROIT SUR LE SEL DES SOUDIÈRES),

PAR FRÉD. KUHLMANN,

Membre titulaire.

Au moment où l'Europe coalisée contre la France avait fermé ses voies d'approvisionnement pour un grand nombre de produits de son industrie, la découverte de Leblanc venait de résoudre de la manière la plus victorieuse le problème proposé aux investigations de la science, et dont la solution devait nous affranchir d'un tribut payé à l'étranger. Ce problème était celui d'extraire la soude du sel marin. Le Conseil-d'État, appelé à statuer sur le moyen de réaliser pour le pays les bienfaits de cette découverte, s'exprime ainsi le 4 janvier 1809 :

« Considérant que la fabrication de la soude en France » affranchit l'Etat d'un tribut considérable qu'il paye à l'étranger; » qu'elle a favorisé un grand nombre de fabriques, d'espèces » différentes, et les met à même de lutter dans les marchés

» étrangers contre les produits de nos rivaux; qu'on peut » empêcher que la fraude ne soit faite sur les sels employés dans » les fabriques, et que quand il y aurait risque à cet égard, les » avantages immenses qu'on obtiendra ne permettraient pas de » se laisser arrêter par cette considération, est d'avis qu'il y a » lieu d'exempter les fabriques de soude de l'impôt sur le sel. »

Des règlements d'administration déterminèrent les formalités auxquelles les fabricants de soude furent astreints pour jouir de cette immunité. Ces règlements sont résumés avec précision dans une ordonnance du Roi du 8 juin 1822.

En 1840, M. Demesmay, député du Doubs, fit des efforts pour faire diminuer le droit sur le sel et affranchir des droits l'agriculture. Il fit valoir, avec quelqu'exagération, les avantages de l'emploi du sel pour l'engraissement du bétail et l'amendement des terres. Une loi intervint dans ce dernier intérêt.

En 1845, nouveaux efforts; une loi fut discutée aux Chambres en vue de réduire le droit de 30 fr. à 10 fr.

Ce fut alors que M. Dessauret, rapporteur de la Commission de la Chambre des Députés, proposa, dans son rapport, de retirer aux fabricants de soude la franchise qu'ils tenaient du décret du 13 octobre 1809. Le projet fut repoussé. Cependant la question de la diminution était devenue tellement populaire qu'à l'avénement de la République, la suppression de l'impôt sur le sel fut décrétée le 15 avril 1848, mais elle ne fut pas appliquée par suite des besoins du trésor.

Enfin un décret du 17 mars 1852, en réduisant à 10 fr. le droit de consommation du sel, a astreint à la même taxe le sel utilisé dans les fabriques de soude, et un autre décret du 22 août de la même année a déterminé les proportions dans lesquelles un drawback serait établi.

Lors de l'enquête de 1860, en vue de la conclusion des traités de commerce avec l'Angleterre et la Belgique, l'impôt de 10 fr. par °/ₒ kilog. qui pesait depuis 1852 sur le sel consommé dans



les soudières, fut vivement critiqué, et les négociateurs de ces traités durent dès lors prévoir sa suppression prochaine tout en fixant les chiffres du drawback sur les importations étrangères.

Cette suppression eut lieu en 1863 et avec elle le drawback. Des modifications commandées par l'état de l'industrie et les progrès de la science eurent lieu à cette occasion dans les règlements anciens relatifs à l'exercice des fabriques, règlements qui se trouvent résumés dans l'ordonnance du 8 juin 1822.

Ces mesures furent accueillies avec une grande satisfaction par l'industrie et donnèrent un grand élan au développement de nos fabriques, à tel point qu'aujourd'hui le chiffre de la décomposition du sel est presque double de ce qu'il était en 1863.

Survint la guerre avec l'Allemagne dont les conséquences désastreuses amenèrent des besoins du Trésor, auxquels il devient indispensable de pourvoir. — A l'indemnité de cinq milliards à payer à la Prusse, vinrent se joindre 3,700 millions de sacrifices supplémentaires occasionnés par cette guerre funeste.

Le Gouvernement, en face de cette nécessité, étudia l'application d'impôts nouveaux. Il s'arrêta d'abord à frapper d'un droit de 20 % les matières premières des industries textiles, avec la pensée de fixer un drawback équitable dans le cas d'exportation. Au nombre des impôts nouveaux, il proposa le rétablissement de l'impôt sur le sel des soudières, au titre sans doute de matière première.

Le Comité consultatif des arts et manufactures, appelé à examiner l'opportunité de cet impôt, fit d'abord remarquer que sous l'influence du droit de 10 fr., la décomposition du sel dans nos manufactures de soude, s'était à peine augmentée de 2 millions de kilog. par an, tandis que sous l'empire de la franchise de droit, ce chiffre s'était accru, en six ans, de 5 millions de kilog. par an jusqu'en 1868 (1).

(1) Nous pouvons ajouter aujourd'hui que cette dernière proportion a été de beaucoup dépassée de 1868 à 1878.



Le Comité fit valoir ensuite ce que ce droit avait d'exorbitant, puisqu'il s'élevait à 1000 pour cent de la valeur du sel dans les lieux de production ; — qu'il nécessitait de la part des fabricants des avances tellement considérables que la mesure aurait pour résultat de concentrer la fabrication des produits chimiques en un nombre très-restreint d'associations financières ; — qu'il pesait d'un poids considérable sur des produits de première nécessité, tels que le verre, le savon ; — qu'il affectait gravement l'exercice de la papeterie, de la fabrication de la gélatine, des phosphates précipités pour l'agriculture, de la teinture et surtout du blanchîment, en encourageant le développement de ces industries dans les pays voisins ; — qu'un drawback serait une mesure illusoire et d'ailleurs d'une application impossible pour les produits de la plupart de ces industries. — Enfin le Comité fit ressortir en particulier que le sel était un élément de travail aussi indispensable aux industries de produits chimiques que la houille l'est pour les industries en général ; — que l'impôt du sel des fabriques de soude pèserait même plus sur les classes peu fortunées que l'impôt sur le sel de consommation et qu'il serait préférable d'élever ce dernier droit que d'imposer le sel des fabriques.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, dans son mémoire en date du 19 janvier 1872, s'associa pleinement aux objections qui viennent d'être analysées.

Ces considérations furent développées devant la Commission du budget de 1872, et firent écarter à la presqu'unanimité des membres de cette Commission l'impôt sur le sel des soudières.

Le droit sur les matières premières et à la suite le droit sur les tissus ayant dû être abandonné par le Gouvernement, M le Ministre des Finances, dans son rapport du 28 octobre dernier, au nombre des ressources nouvelles à créer, propose d'élever à quinze francs le droit sur le sel de consommation, et de rétablir le droit de dix francs sur le sel des soudières sans qu'il puisse

être contesté cependant que ce dernier sel n'ait au plus haut degré le caractère d'une matière première de l'industrie.

Ce projet, soumis à l'examen du Conseil d'État, n'a été accueilli par ce Conseil, en ce qui concerne la soude, qu'avec la plus grande réserve. Il n'a paru réalisable qu'à deux conditions : 1° l'établissement d'un nouveau tarif compensateur approprié à la situation actuelle de la science, avec drawbacks; 2° le dégrèvement pour les idnustries qui ne pourraient pas jouir du drawback. En outre, ce Conseil, dans la prévision que, parmi les nouveaux impôts proposés, il pourrait s'en trouver dont les difficultés d'application seraient trop considérables, a exprimé l'avis d'élever à 20 fr. le droit sur le sel de consommation et de créer ainsi des ressources éventuelles en dehors de celles comprises dans le projet de M. le Ministre des Finances. A ce dernier point de vue, l'impôt à établir sur le sel des fabriques présente des difficultés d'application si grandes et des conséquences si contraires au développement de notre industrie, qu'elles doivent tout d'abord fixer l'attention de la Commission du budget devant laquelle le projet ministériel nouveau va se présenter.

Aujourd'hui que cette Commission est appelée à prendre une résolution sur l'établissement de cet impôt, on ne saurait trop insister sur cette considération que, depuis 1863, époque où cet impôt a été souverainement condamné, des découvertes scientifiques ont profondément modifié les conditions de l'industrie de la soude artificielle.

Nous signalerons principalement les faits suivants :

I. — En premier lieu, la transformation du sel en soude carbonatée, par l'intervention du carbonate d'ammoniaque.

Ce procédé exige pour la fabrication d'une même quantité de soude, près d'un tiers de plus de sel que le procédé de Leblanc, en vue des résultats duquel le drawback avait été calculé



Sous l'influence du droit de 10 fr. qui avait existé de 1852 à 1860 les essais pratiques de ce procédé, faits à Puteaux, ont dû être abandonnés. Aujourd'hui cette industrie est exercée avec profit par la Belgique et s'installe sur une grande échelle sur divers points en Angleterre. Ces deux pays, si le droit sur le sel était rétabli en France, feraient à nos produits nationaux, une concurrence mortelle.

II. — Déjà la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale, dans sa protestation de janvier 1872 contre le rétablissement du droit sur le sel des fabriques, a signalé le danger de l'application de ce droit par l'impossibilité où se trouveront les fabricants de produits chimiques de France d'utiliser les pyrites cuivreuses d'Espagne qui alimentent économiquement toutes les fabriques d'acide sulfurique en Angleterre, et cela parce qu'il aut employer des quantités assez considérables de sel pour extraire le cuivre des cendres de ces pyrites. Le droit sur le sel limite donc à nos rares et insuffisantes mines de pyrites l'approvisionnement de la France entière.

III. — Nous devons insister plus particulièrement sur les considérations suivantes : — Depuis que les mines de chlorure de potassium de Stassfurt, en Prusse, ont pris une si grande importance, la fabrication de la potasse artificielle par le procédé de Leblanc s'est développée d'une manière considérable en Allemagne et dans le Nord de la France. Or, dans cette fabrication, le chlorure de potassium est traité comme le chlorure de sodium des soudières ; il est decomposé d'abord en sulfate de potasse et donne, de même que le sel ordinaire, de l'acide muriatique dans les rapports déterminés par les équivalents de ces chlorures.

Si un droit venait à être établi sur le sel, il y aurait pour l'administration des Douanes une absolue nécessité de faire peser également un droit correspondant sur le chlorure de potassium, sans quoi une quantité illimitée d'acide chlorhydrique pourrait être obtenue en France par la décomposition du chlorure de

potassium en vue de la production du sulfate destiné à être transformé en potasse en France, ou de l'exportation de ce sulfate en Allemagne ou en Angleterre. De là résulterait cet inconvénient que le droit du sel au lieu de peser sur le sodium et le chlore, ne pèserait que sur le sodium ou la soude, et que tout le système ancien du drawback serait renversé.

Ajoutons que la verrerie et la savonnerie subiraient une charge presque double de celle du régime de 1852 à 1863, sans drawback possible à l'exportation. Comment comprendre dès lors que des verriers, pour ne pas faire imposer directement le verre, puissent se rallier à l'impôt sur le sel des soudières.

Pour apprécier dans quelles proportions l'impôt sur le chlorure de sodium devrait atteindre le chlore du chlorure de potassium, il convient de consulter la composition des deux chlorures.

	Chlorure de sodium.		Chlorure de potassium.	
Composition théorique :	Chlore..	35.5	Chlore....	35.5
	Sodium.	23.»	Potassium..	39.5
		58.5		75.»

Une autre difficulté se présente :

Le sel livré aux fabriques contient rarement plus de 5 % de corps étrangers sur lesquels pèse sans trop d'inconvénient le droit de 10 fr. tandis que le chlorure de potassium du commerce se trouve dans des états très-variables de composition, le plus souvent il ne contient que 80 % de chlorure de potassium pur.

Quant au droit à établir sur les chlorures de potassium du commerce, il faudra non-seulement tenir compte du chlorure de potassium pur qu'ils renferment, mais encore, et surtout pour le sel de Stassfurt, du sel marin qui s'y trouve mélangé dans une proportion atteignant souvent 15 p. %.

Mais cette difficulté n'est pas la seule qui se présente, le muriate de potasse n'est pas seulement produit par les mines de Prusse, il s'obtient en quantités très-considérables dans nos raffineries de potasse brute ou salins de betteraves et dans nos usines où l'on traite le warech pour l'extraction de l'iode. Ce serait donc autant d'usines à exercer comme nos salins et nos marais salants. Or ces usines dans leur ensemble, sont plus nombreuses que nos soudières et exigeront par conséquent un personnel plus considérable.

En résumé, une étude même superficielle de ces difficultés ne saurait laisser subsister la pensée de l'Administration d'établir un droit sur le sel des fabriques.

Si le droit sur le sel vient à élever le prix des carbonates de soude résultant de la décomposition du sel, il en pourra résulter un développement en France d'une industrie qui s'exerce en Allemagne sur une assez grande échelle, c'est l'extraction de la soude de la cryolithe qui contient 32.78 pour 100 de sodium, ce qui correspond à 75.53 de carbonate de soude.

Et si l'on voulait éviter qu'il se produisît ainsi de la soude en affranchissement de droits, il faudrait aussi imposer ce minéral, et peut-être même certains *feldspath* en raison des quantités de soude qu'ils peuvent contenir.

IV.— Indépendamment des complications de service qui peuvent résulter de la nécessité d'imposer l'acide chlorhydrique dans toutes les opérations où il peut se produire sans avoir recours à la décomposition du sel.

Il y a donc à envisager aussi la production du carbonate de soude ou des sulfates de soude qui ne proviendraient pas de la décomposition du sel.

Je signalerai au nombre de ces sources, le carbonate de soude qui résulte du raffinage des salins des distilleries de betteraves, lesquels contiennent jusqu'à 30 °/₀ de carbonate de soude, carbonate qui, après raffinage, est livré au commerce et pourrait être exporté avec le drawback de 11 fr. par °/₀ kilog.

La production du carbonate de soude dans ces conditions ne s'élève pas à moins de 1 million de kil. par an, ce qui pourrait donner lieu, en cas d'exportation, à une perte de 110,000 fr.

Enfin une autre source de soude plus importante encore se trouve dans le sulfate de soude, qui résulte de la transformation du nitrate de soude du Chili en sulfate. D'après la quantité de sulfate que ce nitrate produit, il devrait être frappé d'un droit de 5 fr., sans quoi ce sulfate exporté avec le drawback de 6 fr. par °/₀ kil. constituerait une perte considérable pour le Trésor. D'ici l'on aperçoit le préjudice pour notre agriculture, si le nitrate de soude était passible d'un impôt aussi élevé. Cet intérêt n'apparaissait pas d'une manière aussi palpable en 1852, parce que l'usage du nitrate de soude en agriculture n'avait pas encore pris les proportions actuelles, proportions destinées à s'augmenter encore si nous devons approcher des chiffres de nitrate employés par les cultivateurs anglais.

Ces diverses considérations concernant le nitrate de soude pèseront, nous n'en saurions douter, d'un grand poids dans les appréciations du Gouvernement, lorsqu'il envisagera que l'importation du nitrate de soude qui était de 1840 à 1850 de 2,300,000 kil. par an, et qui s'est élevée de 1850 à 1860 annuellement à 4,907,000 kil., atteint aujourd'hui par année, exportation déduite, le chiffre énorme de 40 millions de kilog. dont plus du quart est employé dans les fabriques de produits chimiques. Le reste est utilisé par l'agriculture ou sert à la fabrication du salpêtre. Si les dix millions de kilog., convertis en sulfate au rendement de 95 °/₀ entrent dans la fabrication de la soude ou sont exportés en nature, le Trésor se trouverait frustré d'un revenu de près de 600,000 francs.

Ainsi l'application du droit de 10 fr. sur le sel destiné à la fabrication de la soude amènerait, pour l'administration des Douanes, des complications infinies et la nécessité d'autres mesures législatives bien autrement impopulaires qu'une

augmentation de 3 fr. sur la taxe du sel de consommation. Cette augmentation donnerait au Trésor une recette plus élevée; elle n'amènerait aucun exercice nouveau et nulle complication par l'établissement d'un drawback.

Espérons que la sagesse de l'Assemblée nationale évitera à la France une école nouvelle dans la voie de l'application d'un droit sur le sel des fabriques de soude et que cet impôt si condamné par son exagération même sera banni à jamais de nos lois financières.

L'assemblée assurera ainsi au pays les bienfaits des conquêtes de la science et lui évitera d'ajouter à la douleur des sacrifices causés par la guerre, celle d'avoir compromis l'existence d'une industrie essentiellement française par son origine et ses progrès.

MÉMOIRE

SUR LES

RÉGULATEURS A FORCE CENTRIFUGE

EMPLOYÉS DANS L'INDUSTRIE

PAR M. BOIRE

Membre titulaire.

Les différentes théories dont les régulateurs à force centrifuge ont été l'objet donnent, pour l'établissement de ces appareils, des formules complexes et insuffisantes pour le constructeur.

Ainsi la répartition du poids des masses en mouvement, la position des points d'articulation des tiges entre elles ont une influence importante sur le fonctionnement de l'appareil et sont négligées dans ces théories.

C'est sans doute à cette lacune qu'il faut attribuer la variation des dispositions employées dans la construction de ces appareils.

Les régulateurs employés dans l'industrie peuvent se diviser en deux catégories : 1° ceux dont les tiges sont articulées sur l'axe de rotation ; 2° ceux dont les tiges sont articulées en-dehors de l'axe de rotation.

Chacune de ces catégories présentent des variations : tantôt le régulateur tourne lentement, les boules ont un poids relativement important et celui du manchon est faible ou équilibré; tantôt la vitesse de rotation est grande, le poids des boules est faible et celui du manchon est important. En outre de ces différences, on peut observer encore que l'articulation des tiges entre elles a lieu en un point quelconque des tiges des boules, ou au centre même de ces boules.

Dans ce mémoire je n'examinerai pas les dispositions qui ont été présentées en vue d'assurer l'isochronisme des révolutions pour toutes les positions du régulateur. Les applications industrielles de ces appareils n'ont jusqu'alors donné aucun résultat satisfaisant.

J'examinerai d'abord les conditions d'établissement des régulateurs dont l'articulation des tiges est sur l'axe de rotation, et dans un autre mémoire je présenterai l'étude des régulateurs dont les tiges sont articulées en-dehors de cet axe.

Les figures 1 et 2 représentent deux régulateurs dont le poids des boules et du manchon a la même valeur. Dans la figure 1 l'articulation des tiges entre elles est en un point quelconque *d*; les boules ont un poids supérieur à celui du manchon. Dans la figure 2, les tiges sont articulées entre elles ; le poids du manchon est supérieur a celui des boules .

Les développements qui vont suivre montreront que l'appareil (fig. 2) assurera une régularité de mouvement supérieure à celle que peut donner l'appareil figure 1.

La figure 1 représente un régulateur dont les deux tiges T T' sont articulées en O sur l'axe de rotation A, et portent à leurs extrémités de boules *b b*, ayant chacune un poids P. Les deux autres tiges T T' relient T T à une douille mobile D, dont le poids est P. Les tiges T T et T' T' sont articulées entre elles aux points *d d*, et sont d'égale longueur.

La douille mobile, ou manchon D, est reliée par des leviers

de manœuvre L à une valve ou robinet V, placé dans le tuyau *t*, qui conduit la vapeur dans le cylindre.

On conçoit que, si l'appareil fait un nombre de tours suffisant dans l'unité de temps, il puisse être en équilibre dans la position représentée par la figure 1.

Toute augmentation ou toute diminution de ce nombre de tours aura pour effet, si elle est suffisante, d'éloigner ou de rapprocher les boules de l'axe de rotation, de faire mouvoir la douille D dans le sens de cet axe et par conséquent de déplacer la valve dans le tuyau. Ce déplacement de la valve diminuera ou augmentera la section de passage de la vapeur.

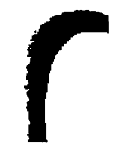
La vitesse du régulateur est dépendante de celle de la machine qu'il dessert; on conçoit donc que toute variation du nombre de tours de cette machine puisse amener un déplacement de la valve qui aura pour effet de limiter cette variation suivant des conditions déterminées d'avance.

Nous allons, par ce qui va suivre, chercher à établir les règles suivant lesquelles doit être construit et doit fonctionner un régulateur pour assurer les limites que la vitesse de la machine ne devra pas franchir.

Les différentes forces qui agissent sur le système pendant sa rotation et quand la valve est au repos, sont liées entre elles par la relation suivante :

$$Fh = PR + pr. \qquad (1)$$

Le poids du manchon peut être décomposé suivant la direction des tiges T'T', en deux forces égales ; chacune de ces composantes, transportées en *dd*, pourra elle-même être décomposée en deux autres, dont l'une, suivant la direction de T, déterminera la pression exercée sur l'axe d'oscillation O, et l'autre, dirigée verticalement, mesurera l'action du poids du manchon sur le mouvement d'oscillation des boules autour de l'axe O. Cette composante verticale est égale à *p*.



Si, par suite de la variation de vitesse du régulateur, l'augmentation ou la diminution correspondante de l'intensité de la force centrifuge fait équilibre à la résistance que présente le déplacement de la valve, on aura, entre les différentes forces en jeu, la relation suivante, si le déplacement de cette valve n'a pas eu lieu.

$$F'h = PR + pr \pm qr \qquad (2)$$

La résistance q que la valve oppose au mouvement de la douille du régulateur peut être décomposée comme il a été dit par le poids p du manchon.

En désignant par ω la vitesse angulaire normale du régulateur et par ω', ω'' les vitesses de ce régulateur, correspondant à la variation de force centrifuge dont il vient d'être question, on aura :

$$F = \frac{P}{g}\omega^2 R, \quad F' = \frac{P}{g}\omega'^2 R, \quad F_1'' = \frac{P}{g}\omega''^2 R.$$

Si n représente le nombre de tours du régulateur en une minute, on aura :

$$\omega^2 = \frac{\pi^2 n^2}{900} \qquad \omega'^2 = \left(\frac{\pi n'}{30}\right)^2 \qquad \omega''^2 = \left(\frac{\pi n''}{30}\right)^2$$

et par conséquent

$$F = \frac{P}{g}\,\frac{P}{g}\,R + \frac{\pi^2 n^2}{900} \quad F' = R + \frac{\pi^2 n'^2}{900} \quad F'' = \frac{P}{g}\,\frac{\pi^2 n''^2}{900} \qquad (3)$$

Ainsi, sans que le déplacement de la valve ait lieu, c'est-à-dire sans que l'action du régulateur se fasse sentir sur cette valve, la vitesse normale de ce régulateur peut passer de n tour par minute à n' ou n'' tour.

Plus la différence entre n et n' ou n'' sera faible et plus le régulateur sera sensible.

On peut s'imposer cette différence et établir que :

$$n' = n + \frac{n}{m} = n\left(\frac{m+1}{m}\right) \qquad (4)$$

$$n'' = n - \frac{n}{m} = n\left(\frac{m-1}{m}\right) \qquad (4)$$

Plus m sera grand, plus la différence dont il s'agit sera petite et plus le régulateur sera sensible. Nous appellerons m coefficient de sensibilité de l'appareil.

En introduisant la valeur de n', n'', prise dans les équations (4), dans les équations (3), on aura :

$$= \frac{PR}{900} n^2, \quad F' = \frac{PR}{900} n^2 \left(\frac{m+1}{m}\right)^2 \quad F'' = \frac{PR}{900} n^2 \left(\frac{m-1}{m}\right)^2 \quad (5) \quad (*)$$

Ces valeurs de F, F', F'', introduites dans les équations (1) et (2), nous donneront :

$$\frac{PRh}{900} n^2 = PR + pr \qquad (6)$$

et

$$\frac{PRh}{900} n^2 \left(\frac{m \pm 1}{m}\right)^2 = PR + r)p \pm q). \qquad (7)$$

En posant $r = a$ R, on tirera de l'équation (6)

$$n^2 = 900 \frac{P + ap}{Ph} \qquad (8)$$

(*) $\frac{\pi^2}{g} = 1$ très-approximativement.

et de l'équation (7)

$$n^2 + 900 \frac{[P + a(p \pm q)]\, m^2}{Ph\,(m \pm 1)^2} \qquad (\ )$$

Les équations (8) et (9) donnent :

$$P\,ap = \frac{[+ a\,(p \pm q)]\, m^2}{(m \pm 1)} \qquad (10)$$

Cette équation permet de déterminer le poids d'une boule ou le poids du manchon capable d'assurer le coefficient de sensibilité m. En effet, en transformant cette équation, on obtiendra d'abord :

$$P\,(1 \pm 8\,m) = \pm\, aq\,m^2 - ap\,(1 \pm 2\,m) \qquad (11)$$

et enfin de cette dernière équation

$$P = a\left[\frac{q\,m^2}{2\,m \pm 1} - p\right] \qquad (12)$$

ou encore

$$p = \frac{q\,m^2}{2\,m \pm 1} - \frac{P}{a} \qquad (13)$$

L'équation (11) permet aussi de déterminer le coefficient de sensibilité m, en fonction des poids P et p. On tire de cette équation

$$\pm\, m^2 \mp 2\,m\,\frac{P + ap}{aq} = \frac{P = ap}{aq}$$

$$m = \frac{P + ap}{aq} + \sqrt{\left(\frac{P + ap}{aq}\right)^2 \pm \frac{P + ap}{aq}} \qquad (14)$$

(La racine positive est seule possible.)

L'équation (14) montre que la sensibilité du régulateur n'est pas la même quand les boules tendent à s'éloigner de l'axe de rotation que quand elles tendent à s'en rapprocher ; elle est plus grande dans le premier cas que dans le second.

On peut écrire cette équation (14) sous cette forme plus simple :

$$m = \frac{(P + ap) + \sqrt{(P + ap)[P + a(p \pm q)]}}{aq} \qquad (15)$$

La valeur moyenne du coefficient de sensibilité différera peu de

$$m = \frac{2(P + ap)}{aq} \qquad (16)$$

que l'on obtient en négligeant $\pm q$ au numérateur de l'équation (15).

On pourrait exprimer cette dernière valeur de m en fonction du nombre de tours de l'appareil. L'équation (8) donne :

$$P + ap = \frac{Phn^2}{900}.$$

En introduisant cette valeur dans l'équation (16), on a :

$$m = \frac{Phn^2}{450\,qa} \qquad (17)$$

Les équations (15), (16), (17) indiquent que la sensibilité d'un régulateur est d'autant plus grande que le poids du manchon est plus grand, et que, pour deux régulateurs ayant même hauteur et même poids de boules, le coefficient de sensibilité est proportionnel au carré de la vitesse de rotation. Il est donc avantageux, pour le bon fonctionnement de l'appareil, de faire faire à ce dernier le plus grand nombre de tours possible par minute, et par conséquent de répartir la matière employée de façon que le manchon soit le plus pesant possible.

L'équation (17) nous montre également que plus a ou $\frac{r}{R}$ est petit et plus le coefficient de sensibilité est grand. Cette valeur de a ne pourrait être déterminée d'après cette seule considéra-

tion ; elle joue un rôle relativement important dans le fonctionnement du régulateur, et nous trouverons dans la suite des considérations d'un autre ordre qui nous permettront d'en déterminer la valeur.

Dans ce qui précède, nous avons supposé qu'aucun déplacement de la douille mobile n'avait eu lieu et que le régulateur avait conservé sa position normale. Si les écarts de vitesse de la machine augmentaient au-delà des limites que nous venons d'examiner, le manchon du régulateur se déplacerait dans le sens de l'axe de rotation et la valve éprouverait un déplacement correspondant. La variation de hauteur du régulateur donnerait lieu également à une variation de vitesse de l'appareil, indépendante de la variation que nous avons examinée précédemment.

En effet, si h_1 et h_2 représentent la plus petite et la plus grande hauteur du régulateur, dans ses positions extrêmes, on aura : *voir* (8)

$$n^1{}_2 = \frac{P+ap}{Ph_1} \times 900 \quad \left(n_1 \pm \frac{n_1}{m}\right)^2 = \frac{P+a(p\pm q)}{Ph} 900 = n_1{}^2 \left[\frac{m\pm 1}{m}\right]^2$$

et

$$n^2{}_2 = 900 \frac{P+ap}{Ph} \quad \left(n_2 \pm \frac{n_2}{m}\right)^2 = \frac{P+a(p\pm q)}{Ph_2} 900 = n^2{}_2 \left[\frac{m\pm 1}{m}\right]^2$$

de sorte que la plus grande variation de vitesse aura lieu pour passer de

$$n^1 \left[\frac{m+1}{m}\right] = n^{1\prime} \text{ à } n_2 \left[\frac{m-1}{m}\right] = n_2{}'.$$

La vitesse normale du régulateur étant représentée par n tour par minute, on peut écrire :

$$n_1{}' = n + \frac{n}{m} \qquad n'_2 = n + \frac{n}{m} \text{h}$$



Plus m sera grand et plus la variation totale de la vitesse du régulateur sera petite.

J'appellerai m_1 coefficient de régularisation de l'appareil. Ce coefficient de régularisation est différent du coefficient de sensibilité que nous avons examiné précédemment.

De sorte que l'on aura :

$$\left[\frac{m_1+1}{m_1}\right]^2 = \frac{P=a(p+q}{Ph_1}900 \quad \text{et} \quad n^2\left[\frac{m_1-1}{m_1}\right]^2 = 900\frac{P+a(p-q)}{Ph_2} \quad (10)$$

Des équations (18) on tire :

$$h_2 = \frac{900\,m_1^2}{P\,n^2}\left[\frac{P+a(p-q)}{(m_1-1)^2}\right] \quad (19)$$

ou, en remplaçant n^2 par sa valeur prise dans l'équation (8), on aura :

$$h_2 = \frac{h\,m_1^2}{P+ap}\left[\frac{P+a(p-q)}{(m-1)^2}\right] \quad (20)$$

On aurait de même :

$$h_1 = \frac{h\,m_1^2}{P+ap}\left[\frac{P+a(p-q)}{(m_1+1)^2}\right] = \frac{900\,m_1^2}{P\,n^2}\left[\frac{P+a(p-q)}{(m_1+1)^2}\right] \quad (20)$$

Des équations (19) et (20) on tire :

$$h_2-h_1 = E = \frac{900\,m_1^2}{Pn^2}\left[\frac{P+a(p-q)}{(m_1-1)^2} - \frac{P+a)p+q)}{(m_1+1)^2}\right]$$

Si dans le développement de cette équation on fait $m_1^2 \pm 1 = m_2^2$, c'est-à-dire si on néglige l'unité à côté de m_1^2, on commettra une erreur dont l'influence sera

insignifiante et on aura : (*)

$$E = \frac{900}{Pn^2}\left[\frac{4(P+ap) - 2aqm_1}{m_1}\right]$$

d'où on tirera :

$$m_1 = \frac{3600\,P + ap}{Pn^2\,E + 1800\,qa} \qquad (21)$$

Des équations (19) et (20) on obtiendrait, avec les mêmes développements :

$$m_1 = \frac{4\,h\,P + ap}{E(P + ap) + 2\,aqh} \qquad (22)$$

Cette dernière valeur de m_1 pourrait être obtenue en remplaçant, dans l'équation (21), la valeur de n^2 prise dans l'équation (8).

Dans ces équations, E représente la variation de hauteur du régulateur. L'inspection de la figure (1) indique que si e est le déplacement total du manchon, on aura :

$$E = \frac{e}{2\,a}$$

En introduisant cette valeur de E dans les équations (21) et (22), on aura :

$$m_1 = \frac{8h(P + ap)a}{(P + ap\,(e + 4a^2\,qk)} \qquad (23)$$

L'équation (16) donne pour m la valeur approchée suivante ·

$$m = \frac{2\,(P + ap)}{aq}$$

(*) m n'est jamais inférieur à 20, de sorte que la plus grande erreur que l'on puisse commettre en posant $m_1^2 \pm 1 = m_1^2$ est très-faible dans tous les cas.

De ces équations on en déduira :

$$\frac{m_1}{m} = \frac{4a^2qh}{(P+ap)e+4a^2q} \quad (24) \quad \text{ou} \quad \frac{1}{m_1} = \frac{1}{m} + \frac{e}{8ah}$$

Dans ce rapport, où m doit être aussi grand que possible, on voit que le maximum $m_1 = m$ sera atteint pour $e = 0$, ce qui ne peut être puisque le manchon et partant la valve n'auraient aucun déplacement possible ; on voit aussi que le rapport est d'autant plus grand que $a = \frac{r}{R}$ est lui-même plus grand. Pour cette raison encore il faut faire $a = 1$ ou $r = R$, c'est-à-dire attacher les tiges T′T′ au centre des boules comme il est indiqué figure (2).

Si on désigne par q_1 la résistance de la valve et e_1 le chemin total que parcourt cette résistance pendant le déplacement total e du manchon, on aura :

$$q_1 \, e_1 = q \, e.$$

Ordinairement q_1 et e_1 sont des quantités données.

Dans tout ce qui précède nous avons négligé le poids des tiges du régulateur et la valeur de la force centrifuge qui dépend de leur mouvement de rotation ; nous avons également négligé l'influence du frottement des différentes articulations pendant l'oscillation des boules autour de l'axe o. Nous supposerons que ces différentes influences se détruisent ; elles n'apporteraient, d'ailleurs, aucune modification sérieuse dans les résultats obtenus.

Si on fait $a = 1$, dans les différentes équations précédentes on aura :

$$n^2 = 900 \, \frac{P+p}{Ph} \qquad (25)$$

$$m = \frac{2(P+p)}{q} = \frac{Phn^2}{450qa} \qquad (26)$$

$$m_1 = \frac{(P+p)e + 4qh}{8h(P+p)} \quad (27) \quad \text{ou} \quad \frac{1}{m_1} = \frac{4}{m} + \frac{e}{8h}$$

$$P + p = \frac{mq}{2} = \frac{Phn^2}{900} \quad (28)$$

$$P = \frac{450\,mq}{hn^2} \quad (29)$$

$$P = \frac{mq\,[hn^2 - 450]}{2hn^2} \quad (30)$$

$$n^2 = \frac{450\,mq}{h(mq - 2p)} \quad (31)$$

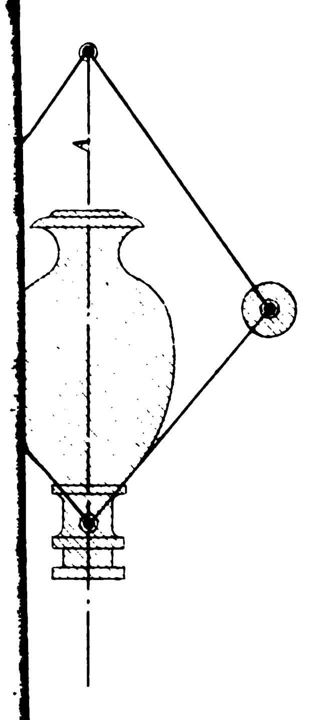
Ces différentes équations permettront de résoudre toutes les questions qui peuvent se présenter dans l'établissement d'un régulateur.

L'équation (31) montre que le nombre de tours de l'appareil deviendrait infiniment grand pour

$$mq = 2p \quad \text{ou} \quad m = \frac{2p}{q}$$

En comparant ce résultat à l'équation (28), on reconnaîtra que, dans ce cas, le poids P de chaque boule est nul. Cette valeur de m est le minimum de la valeur du coefficient de sensibilité.

Fig. 2.



cement.
r le manchon D
des boules.
r minute.

ACTION DE L'ACIDE NITRIQUE

SUR LE CHROMATE DE PLOMB.

DOSAGE DU SULFATE DE PLOMB

CONTENU DANS LES CHROMATES DE PLOMB

PAR E. DUVILLIER,

Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

Lu dans la séance du 20 juin 1878.

ACTION DE L'ACIDE NITRIQUE SUR LE CHROMATE DE PLOMB.

Dans un précédent mémoire sur l'acide chromique, j'ai étudié l'action de l'acide nitrique sur le chromate de baryte et j'ai fait voir que sous l'action de l'acide nitrique, ce sel était décomposé presque entièrement en acide chromique et nitrate de baryte, ce qui m'a permis de préparer rapidement de l'acide chromique pur [1].

J'ai été conduit de même à étudier l'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb en me basant sur le peu de solubilité du nitrate de plomb dans l'acide nitrique.

On sait que le chromate de potasse donne dans les solutions

1 Mémoires de la Société des Sciences de Lille, 3e série, t. XI, année 1873. — Annales de Chimie et de Physique, 4e série, t. XXVIII, p. 260.

des sels de plomb, un précipité jaune de chromate de plomb, peu soluble dans l'acide nitrique dilué; caractère qui distingue le chromate de plomb des autres chromates qui sont solubles dans l'acide nitrique étendu.

Vauquelin, dans ses premières recherches sur le chrôme, a étudié l'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb; mais sans indiquer le degré de concentration de l'acide employé.

L'acide nitrique, dit-il dans son mémoire [1], ne fait subir aucun changement à la nature du plomb rouge de Sibérie; seulement, lorsqu'on aide son action par la chaleur, il en opère la dissolution; mais, par refroidissement, la plus grande partie du plomb rouge se sépare avec toutes ses propriétés.

J'ai répété l'expérience de Vauquelin en me servant d'acide nitrique étendu de 1 à 2 fois son volume d'eau, et j'ai vu la liqueur prendre, à froid, une teinte jaune orange faible; à l'ébullition, le liquide prit une teinte plus foncée, semblable à celle des solutions concentrées de bichromate de potasse; cependant la majeure partie du chromate de plomb n'était pas attaquée, et, après refroidissement, la liqueur conserva sensiblement la couleur qu'elle avait à l'ébullition. En concentrant cette liqueur rouge à environ moitié de son volume, il se déposa, par refroidissement, des cristaux peu abondants de nitrate de plomb. Les eaux mères évaporées à siccité, pour chasser l'acide nitrique, fournirent une solution très-concentrée d'acide chromique à peu près pur, qui ne représentait qu'une faible proportion de l'acide du chromate de plomb employé.

L'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb n'est donc pas une simple dissolution, comme l'a dit Vauquelin. Elle est analogue à celle de l'acide nitrique sur le chromate de baryte; elle en diffère cependant en ce que, avec ce dernier sel,

[1] Annales de Chimie, 1re série, t. XXV, p. 194.

la quantité d'eau employée n'a pas d'influence, tandis qu'avec le chromate de plomb il n'en est plus de même. Ainsi, en ajoutant de l'eau, à chaud ou à froid, à une dissolution de chromate de baryte dans l'acide nitrique, il ne se forme pas de précipité; tandis que la dissolution de chromate de plomb dans l'acide nitrique donne immédiatement un précipité de chromate de plomb, lorsqu'on vient à l'étendre d'eau.

Dans le but de déterminer la quantité la plus convenable d'eau et d'acide à employer pour opérer la décomposition complète du chromate de plomb, j'ai cherché à déterminer, dans diverses conditions que je vais indiquer, les rapports entre l'oxyde de plomb et l'acide chromique qui se trouvaient en solution à la faveur d'une quantité donnée d'acide nitrique et d'eau.

Expérience N° 1.

5gr. de chromate pur;
20cc. d'eau distillée;
10cc. d'acide nitrique renfermant 8 gr. 1 d'acide nitrique normal,

sont maintenus en ébullition pendant 10 minutes. La liqueur claire, après refroidissement, est décantée, traitée par l'acide sulfureux, puis par l'acide sulfurique et évaporée pour chasser l'acide nitrique. Elle fournit ainsi 0 gr. 398 de sulfate de plomb et 0 gr. 100 sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 286 d'oxyde de plomb et 0 gr. 131 d'acide chromique.

Comme une portion de la liqueur imprègne le précipité, sans qu'on puisse l'en séparer, je me suis borné à déterminer le rapport entre les quantités d'acide chromique et d'oxyde de plomb qui se trouvent dans la dissolution; par conséquent, ici, l'acide chromique et l'oxyde de plomb sont dans la liqueur dans le rapport des nombres 31, 42 : 68, 58. Le chromate de plomb, contenant 31,07 d'acide chromique pour 68,93 d'oxyde de plomb, on voit qu'il y a eu très-peu de chromate décomposé dans cette



expérience. Soit 0,37 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 2.

L'eau restant la même, on prend deux fois plus d'acide que dans l'expérience N° 1

5gr. de chromate de plomb;
20cc. d'eau distillée;
20cc. d'acide nitrique (soit 16 gr. 2 d'acide nitrique normal),

sont traités comme dans l'expérience N° 1. On trouve dans la liqueur claire, après 10 minutes d'ébullition et refroidissement, 0 gr. 191 de sulfate de plomb et 0 gr. 144 de sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 137 d'oxyde de plomb et 0 gr. 189 d'acide chromique; soit, pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb, 57,97 : 42,03; c'est-à-dire 39,03 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 3.

L'eau restant la même, on prend 3 fois plus d'acide que dans l'expérience N° 1

5gr. de chromate de plomb;
20cc. d'eau distillée;
30cc. d'acide nitrique (soit 24 gr. 3 d'acide normal),

sont traités comme précédemment. Après ébullition et refroidissement, on trouve dans la liqueur claire 0 gr. 240 de sulfate de plomb et 0 gr. 368 de sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 172 d'oxyde de plomb et 0 gr. 482 d'acide chromique;

soit, pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb, 73,65 : 26,35, c'est-à-dire 61,78 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

On voit donc, d'après ces trois expériences, que, pour une même quantité de chromate de plomb et d'eau, la proportion d'acide chromique libre augmente avec la proportion d'acide nitrique employé.

Dans une seconde série d'expériences, je prends moitié moins d'eau, et opérant toujours de la même manière, je remarque que, pendant l'ébullition, le chromate de plomb change d'aspect Il devient d'autant plus grenu que l'on opère avec des acides plus concentrés.

Expérience N° 4.

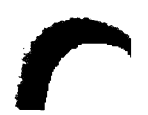
5gr. de chromate de plomb ;
10cc. d'eau distillée,
10cc. d'acide nitrique (soit 8 gr. 1 d'acide normal),

sont traités comme précédemment. Après refroidissement, la liqueur claire contient 0 gr. 138 de sulfate de plomb et 0 gr. 056 de sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 099 d'oxyde de plomb et 0 gr. 073 d'acide chromique ; soit, pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb, 42,44 : 57,56 ; c'est-à-dire 16,50 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 5.

5gr. de chromate de plomb;
10cc. d'eau distillée ;
20cc. d'aciee nitrique (soit 16 gr. 2 d'acide normal),

sont traités comme ci-dessus. On trouve, après refroidissement



de la liqueur, 0 gr. 133 de sulfate de plomb et 0 gr. 169 de sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 096 d'oxyde de plomb et 0 gr. 221 d'acide chromique ; soit, pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb, 69,72 : 30,28, c'est-à-dire 56,07 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 6.

5gr. de chromate de plomb ;

10cc. d'eau distillée ;

30cc. d'acide nitrique (soit 24 gr. 3 d'acide normal),

sont traités comme précédemment. Après refroidissement, on trouve 0 gr. 145 de sulfate de plomb et 0 gr. 553 de sesquioxyde de chrôme ; ce qui correspond à 0 gr. 103 d'oxyde de plomb et 0 gr. 724 d'acide chromique soit pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb 87,54 : 12,46 c'est-à-dire 81,92 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

On voit donc que les quantités d'acide étant les mêmes dans ces deux séries d'expérieuces et l'eau étant en quantité deux fois moindre dans la seconde, les quantités d'acide chromique mis en liberté sont beaucoup plus considérables dans cette seconde série.

Dans une troisième série d'expériences j'opère sans ajouter d'eau à l'acide nitrique ordinaire, densité 1,420, dont je me suis servi pour ces recherches.

Expérience N° 7.

5gr. de chromate de plomb ;

10cc. d'acide nitrique (soit 8 gr. 1 d'acide normal),

sont traités comme ci-dessus. Après une ébullition de dix minutes et refroidissement, on trouve dans la liqueur 0, gr. 007 de sulfate

de plomb et 0 gr. 310 de sesquioxyde de chrome, ce qui correspond à 0 gr. 005 d'oxyde de plomb et 0 gr. 406 d'acide chromique, soit pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb 98,79 : 1,21 c'est-à-dire 98,24 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 8.

5gr. de chromate de plomb ;

20cc. d'acide nitrique (soit 16 gr. 2 d'acide normal),

sont traités comme précédemment. On trouve après ébullition et refroidissement 0 gr. 016 de sulfate de plomb et 0 gr. 733 de sesquioxyde de chrome, ce qui fait 0 gr. 012 d'oxyde de plomb et 0 gr. 960 d'acide chromique ; soit pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb 98,77 : 1,23 c'est-à-dire 98,22 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Expérience N° 9.

5gr. de chromate de plomb ;

30cc. d'acide nitrique (soit 24 gr. 3 d'acide normal),

sont traités comme dans les expériences précédentes. Après ébullition et refroidissement on trouve 0 gr. 028 de sulfate de plomb et 0 gr. 823 de sesquioxyde de chrome, ce qui fait 0 gr. 020 d'oxyde de plomb et 1 gr. 077 d'acide chromique ; soit pour le rapport de l'acide chromique à l'oxyde de plomb 98,13 : 1,87 c'est-à-dire 97,29 d'acide chromique libre pour 100 parties d'acide chromique et d'oxyde de plomb contenues dans la liqueur.

Le tableau suivant résume ces expériences :

Nos d'ordre des expé-riences.	Chromate de plomb.	Eau.	Acide nitrique.	Sulfate de plomb trouvé.	Ses-quioxyde de chrome trouvé.	Oxyde de plomb calculé.	Acide chromique calculé.	RAPPORT CrO^3 : PbO	Ac[illegible] chro[illegible] [illegible]
1	5gr.	20cc.	8gr.10	0gr.398	0gr.100	0gr.286	0gr.131	31,42 : 68,58	
2	5	20	16 20	0 191	0 144	0 137	0 189	57,97 : 42,03	3[illegible]
3	5	20	24 30	0 240	0 368	0 172	0 482	73,71 : 26,29	6[illegible]
4	5	10	8 10	0 138	0 056	0 099	0 073	42,44 : 57,56	[illegible]
5	5	10	16 20	0 133	0 169	0 096	0 221	69,72 : 30,28	[illegible]
6	5	10	24 30	0 145	0 553	0 103	0 724	87,54 : 12,46	[illegible]
7	5	0	8 10	0 007	0 310	0 005	0 406	98,79 : 1,21	[illegible]
8	5	0	16 20	0 016	0 733	0 012	0 960	98,77 : 1,23	[illegible]
9	5	0	24 30	0 028	0 823	0 020	1 077	98,13 : 1,87	[illegible]

On voit donc qu'en traitant le chromate de plomb par environ le double de son poids d'acide nitrique, on obtient une solution d'acide chromique ne contenant que 2 % à peu près de nitrate de plomb.

L'acide nitrique décompose donc le chromate de plomb en acide chromique et nitrate de plomb qui se précipite à l'ébullition en présence de l'excès d'acide nitrique.

Mais si à la masse de nitrate précipité et d'acide chromique à peu près pur, on vient à ajouter de l'eau, aussitôt une action inverse se produit et tout le chromate de plomb est précipité. C'est probablement là ce qui a induit Vauquelin en erreur.

Ce mode d'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb, m'a permis d'effectuer rapidement et avec une approximation suffisante le dosage du sulfate de plomb contenu dans les chromates de plomb du commerce.

MÉTHODE RAPIDE POUR RECONNAITRE ET DOSER LE SULFATE DE PLOMB CONTENU DANS LES CHROMATES DE PLOMB DU COMMERCE.

Le chromate de plomb se prépare, comme on le sait, par deux procédés; soit en précipitant le chromate de potasse par l'acétate de plomb, soit, comme l'a indiqué Liebig, en faisant agir à chaud ou à froid le chromate jaune de potasse sur le sulfate ou le chlorure de plomb.

Mais les chromates de plomb ainsi préparés renferment toujours une quantité de sulfate de plomb plus ou moins considérable, suivant le procédé employé; ce sulfate de plomb provient soit du sulfate de potasse contenu dans le chromate de potasse, soit du sulfate de plomb non décomposé, qui reste toujours en quantité très-considérable, lorsqu'on suit la méthode indiquée par Liebig.

On conçoit d'après cela tout l'intérêt qu'il y aurait pour l'industrie, à pouvoir déterminer rapidement la quantité de sulfate de plomb contenue dans les chromates de plomb du commerce.

On indique généralement dans les traités d'analyse, pour reconnaître la pureté d'un chromate de plomb de le traiter par une solution de potasse ou de soude caustique, qui doit le dissoudre entièrement s'il est pur.

Ce procédé est très-défectueux, car le sulfate de plomb est entièrement soluble dans la potasse caustique; il ne peut donc servir qu'à indiquer la présence des chromates de chaux ou de baryte, du sulfate de baryte ou de chaux et de la brique pilée, substances qui ne se trouvent que très-rarement dans le jaune de chrome. On peut s'assurer du reste, comme je l'ai fait moi même, que des chromates de plomb du commerce, renfermant jusqu'à 30 °/₀ et 40 °/₀ de sulfate de plomb sont entièrement solubles à froid dans la potasse caustique.

On a aussi conseillé, pour reconnaître la pureté d'un chro-

mate de plomb, de le traiter par les acides nitrique et chlorhydrique bouillants qui doivent le dissoudre s'il est pur.

Or, on vient de voir dans ce mémoire que l'acide nitrique, s'il est étendu, ne dissout que très-faiblement le chromate de plomb et que, lorsqu'il est concentré, il le décompose en acide chromique et nitrate de plomb qui se précipite.

Si l'on vient ensuite à ajouter de l'eau à la masse, il se reforme immédiatement du chromate de plomb ; l'acide nitrique ne peut donc pas être employé pour reconnaître la pureté du chromate de plomb.

L'acide chlorhydrique fumant, employé en quantité suffisante, dissout à l'ébullition le chromate de plomb, mais il dissout aussi le sulfate du même métal, et je me suis assuré que des chromates de plomb renfermant 30 °/₀ et 40 °/₀ de sulfate de plomb s'y dissolvaient complètement. Ce procédé ne peut pas non plus servir à reconnaître la pureté d'un chromate de plomb.

On indique aussi, pour faire l'analyse du chromate de plomb, de le traiter par l'acide chlorhydrique et l'alcool, afin de le transformer en chlorure de plomb et chlorure de chrome. Cette méthode est très-exacte, mais elle a le grave inconvénient d'être longue et surtout d'exiger une analyse complète, car on ne peut déduire du poids du chlorure de plomb trouvé la quantité d'oxyde de plomb contenue dans le chromate ; il faut faire ensuite l'analyse de ce chlorure pour s'assurer qu'il ne renferme pas de matières étrangères. On sait en outre que la réduction complète du chromate de plomb par l'acide chlorhydrique et l'alcool est toujours difficile.

Enfin, on recommande encore d'analyser un chromate de plomb en le traitant par l'acide chlorhydrique bouillant et faisant un titrage chlorométrique ; ce procédé donne l'acide chromique très-rapidement avec une grande exactitude, mais il exige un dosage complet pour apprécier le sulfate de plomb contenu dans le chromate.

J'arrive rapidement et directement à constater la présence du sulfate de plomb contenu dans les chromates de plomb en les réduisant par l'alcool et l'acide nitrique.

J'ai été mis sur la voie de ce procédé très-expéditif par une réaction indiquée par Vauquelin dans son premier mémoire sur le chrome [1]. La dissolution, dit-il dans ce mémoire, de la combinaison de la potasse avec l'acide du plomb rouge, traitée dans un verre par l'acide nitrique et l'alcool devient verte. Ceci montre donc qu'il y a réduction du chromate de potasse.

Pour savoir si la réduction du chromate était complète, j'ai traité du chromate de plomb pur, à l'ébullition, par de l'acide nitrique étendu et de l'alcool. L'action fut d'abord très-violente; lorsque la réaction se fut calmée, tout s'est immédiatement dissous en ajoutant de l'eau et chauffant légèrement.

Par cette méthode, la réduction du chromate de plomb se fait avec autant de facilité que celle du chromate de potasse, elle ne demande que quelques minutes. On peut alors séparer, par les procédés ordinaires, le chrome et le plomb qui se trouvent dans la liqueur à l'état de nitrates.

En traitant de la même manière un chromate de plomb entièrement soluble dans la potasse caustique, ainsi que dans l'acide chlorhydrique bouillant, et qui renfermait environ 30 % de sulfate de plomb, je vis ce sel, après la réduction, se rassembler immédiatement sous forme de précipité.

Voici comme il convient d'opérer : On chauffe légèrement dans un ballon assez grand

Une partie de chromate de plomb;
2 à 3 d'acide nitrique de densité 1,420;
1 à 2 d'eau distillée;
1/4 d'alcool.

1 Annales de Chimie, 1re série, t. XXV, p. 21.

Dès que la réaction commence, on doit diminuer beaucoup le feu; lorsqu'elle s'est calmée, on chauffe jusqu'à ce que les vapeurs nitreuses aient disparu, ce qui indique que l'alcool employé en excès a été chassé. Dans le ballon se trouve un liquide, souvent violet, mélange de nitrate de plomb, de nitrate de chrome et un précipité blanc de nitrate de plomb, qui peut renfermer du sulfate du même métal. On ajoute de l'eau, on porte à l'ébullition; s'il n'y a pas de sulfate de plomb, tout se dissout immédiatement; dans le cas contraire, le sulfate de plomb reste insoluble. Si le précipité conservait encore une couleur jaune, il faudrait ajouter de l'alcool et faire bouillir de nouveau. On évapore ensuite à sec pour chasser l'acide nitrique et les produits d'oxydation de l'alcool, en ayant soin de ne pas trop chauffer pour ne pas décomposer le nitrate de chrome. En reprenant par l'eau, on obtient immédiatement le sulfate de plomb contenu dans le chromate avec une approximation qui est ordinairement suffisante. En tout cas, l'analyse complète du chromate de plomb devient alors des plus faciles, si on juge nécessaire de l'effectuer.

Le procédé qui vient d'être décrit a été soumis aux vérifications suivantes : en opérant à plusieurs reprises sur 10^{cc} d'une solution contenant 1 gr. 069 de nitrate de plomb et 20 cc d'une liqueur de bichromate de potasse renfermant 1 gr. 110 d'acide chromique ($Cr. O^3$), j'ai trouvé, après réduction comme ci-dessus, en dosant le plomb à l'état de sulfate et le chrome à l'état de sesquioxyde de chrome par l'ammoniaque les résultats suivants :

N^{os} D'ORDRE DES EXPÉRIENCES.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	Moyenne.	Résultat calculé.	Différe[nce]
Sulfate de plomb.	0gr.975	0gr.982	0gr.976	0gr.977	0gr.979	0gr.0[illegible]
Sesquioxyde de chrôme. . .	0 851	0 846	0 843	0 846	0 847	0 0[illegible]

On voit donc que l'analyse des chromates de plomb se fait par cette méthode avec une très-grande exactitude.

Un chromate de plomb du commerce entièrement soluble dans la potasse caustique, fut ensuite traité de la même manière; après évaporation presque à sec j'ai obtenu après filtration

	EXPÉRIENCES.	
	N° 1.	N° 2.
Sulfate de plomb	29,10	29,86

Mais comme le sulfate de plomb est un peu soluble dans l'eau, j'ai effectué l'analyse complète du chromate pour apprécier l'erreur commise. Pour cela dans les deux liqueurs précédentes d'où le sulfate de plomb a été séparé et qui renferment du nitrate de plomb, du nitrate de chrome et un peu de sulfate de plomb dissous, j'ajoutai de l'acide sulfurique en excès et j'ai obtenu à l'état de sulfate de plomb, tout le plomb qui était contenu dans la liqueur, puis après avoir de nouveau évaporé presque à sec, pour chasser les dernières traces d'acide acétique produit pendant la réduction, j'ai précipité l'oxyde de chrome par l'ammoniaque. Il est nécessaire de chasser l'acide acétique, cet acide empêche, comme on le sait, la précipitation complète des sels de chrome par l'ammoniaque, j'ai obtenu ainsi :

	Liquide N° 1.	Liquide N° 2.
Sulfate de plomb trouvé . . .	64,07	63,52
Sesquioxyde de chrôme trouvé.	15,12	15,00
Oxyde de plomb calculé	46,08	45,68
Acide chromique calculé. . . .	19,80	19,65

Or l'acide chromique trouvé exigerait dans le premier cas 43,92 d'oxyde de plomb et dans le second 43,59 pour former du chromate de plomb; ce qui correspond pour le premier liquide à un excès de 2,16 d'oxyde de plomb et pour le second



à un excès de 2,09. Cet excès d'oxyde de plomb provient du sulfate de plomb qui s'est dissous dans le dosage approximatif du sulfate de plomb contenu dans le chromate. En transformant, par le calcul, cet excès d'oxyde de plomb en sulfate et l'ajoutant au sulfate de plomb trouvé primitivement, la composition du chromate analysé devient alors

	EXPÉRIENCES.	
	N° 1.	N° 2.
Sulfate de plomb.	32,02	32,69
Oxyde de plomb.	43,92	43,59
Acide chromique.	19,80	19,65
	95,74	95,93

Pour justifier cette méthode de calcul j'ai dosé l'acide sulfurique contenu dans ce chromate en le faisant bouillir à plusieurs reprises avec du carbonate de soude et dosant dans la liqueur filtrée l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte. J'ai trouvé que 1 gr. de ce chromate fournit 0 gr. 248 de sulfate de baryte correspondant à 0 gr. 3225 de sulfate de plomb soit 32,25 %; or on a obtenu pour le sulfate de plomb 32,02 et 32,69 dont la moyenne 32,35 ne diffère de 32,25 que de 0,10 %.

Cette méthode de réduction du chromate de plomb par l'alcool et l'acide nitrique permet donc d'obtenir immédiatement à 2 % près environ et sans être obligé de faire l'analyse complète du chromate, le sulfate de plomb contenu dans un chromate de plomb du commerce ; de plus en opérant la réduction de cette manière, l'analyse complète du chromate se fait bien plus facilement qu'en réduisant le chromate de plomb par l'alcool et l'acide chlorhydrique.

La même méthode de réduction s'applique à tous les chromates.

RECHERCHES CHIMIQUES SUR LA VÉGÉTATION

(SUITE).

DE LA SOUDE DANS LES VÉGÉTAUX

PAR B. CORENWINDER

Membre titulaire.

Lu dans la séance du 28 novembre 1878.

Jusque dans ces dernières années, les chimistes qui faisaient l'analyse des cendres des végétaux, se bornaient à lessiver ces cendres avec de l'eau bouillante et donnaient à la partie soluble, la dénomination de sels de potasse et de soude. On était convaincu dc la présence de la soude dans tous les végétaux et comme on attribuait aux deux alcalis potasse et soude, des propriétés analogues, on ne songeait pas à rechercher si l'un prédominait sur l'autre et l'on ne soupçonnait pas surtout que dans la plupart des cas, l'un des deux alcalis pouvait ne pas exister dans ces cendres ou au moins ne s'y trouver qu'en proportions très-minimes.

C'est à M. Eugène Péligot que revient l'honneur d'avoir prouvé le premier que la soude est loin de figurer constamment parmi les matières minérales contenues dans les plantes. Ce fait n'a pas été accepté d'abord sans contestation et comme il n'est pas douteux (ce que M. Péligot a admis du reste aussi) que la soude

existe dans certaines familles de plantes, il en résulte que souvent, dans la discussion, les parties en présence avaient raison l'une et l'autre.

Ayant été amené par la nature de mes études scientifiques à faire de nombreuses analyses de cendres de végétaux et particulièrement de celles de la betterave, je crois pouvoir apporter mon contingent d'informations dans l'enquête scientifique actuellement ouverte sur ce sujet et, quoique mes recherches ne soient pas encore multipliées, je vais donner connaissance des faits que j'ai acquis jusqu'à ce jour.

Dans le but d'élucider une importante question de physiologie végétale à l'étude de laquelle je me consacre depuis plus de vingt ans, j'ai fait dans ces dernières années un grand nombre d'analyses de feuilles d'arbres, particulièrement au point de vue des matières azotées et des phosphates. Ces feuilles ont été examinées à différentes époques de la végétation. Il m'a paru intéressant également de pousser plus loin mes investigations et, au mois de juillet dernier, j'ai fait deux analyses complètes des cendres des feuilles de lilas, ainsi que des feuilles d'érable, cueillies dans le commencement de ce mois.

Voici d'abord celle des cendres du lilas :

Sulfate de potasse	6.157
Chlorure de potassium	7.040
Carbonate de potasse	45.155
Carbonate de chaux, phosphate de chaux et de magnésie, etc.	41.798
	100.150

Les cendres des feuilles d'érable avaient la composition suivante :

Sulfate de potasse	12.715
Chlorure de potassium	10.653
Carbonate de potasse	4.296
Matières insolubles	72 165
	99.829

On remarque d'abord que ces deux analyses, dont les éléments on été dosés séparément, ont donné de chiffres qui ne peuvent laisser aucun doute sur leur exactitude. Du reste, je sais, par une longue expérience acquise dans l'analyse des potasses brutes de la betterave, que lorsqu'on opère avec tout le soin désirable, on arrive toujours à la même précision.

Si l'on compare les chiffres précédents, on est frappé de voir combien les sels insolubles sont plus abondants dans les cendres de l'érable que dans celles du lilas. Dans la seconde analyse, la quantité de carbonate de potasse est environ dix fois moindre que dans la première, ce qui indique nécessairement que la sève qui circule dans les feuilles de l'érable, contient beaucoup moins de sels alcalins à acides organiques que celle qui existe dans les feuilles du lilas.

Du reste, en examinant comparativement ces deux espèces de feuilles, on ne s'étonne pas de ce résultat. Celles du lilas sont épaisses, injectées de liquide ; elles ont les fibres grêles et peu développées ; au contraire, les feuilles de l'érable sont sèches, minces, avec un tissu fibreux rigide et abondant ; il n'est donc pas étonnant que les matières incrustantes, c'est-à-dire la chaux et la silice, prédominent dans ces dernières.

Mais ce qui est fort remarquable et confirme l'opinion de M. Péligot, c'est que je n'ai pas trouvé dans ces cendres de traces sensibles de sels de soude. Je dirai plus loin comment j'opère pour acquérir cette certitude.

Je dois faire remarquer que ces deux arbres végètent dans mon jardin, situé à Lille, à une des extrémités de la ville, dans un terrain naguère à l'état de prairie, et que je ne leur ai donné d'autre fumure, qu'une faible quantité d'engrais flamand qui a été répandue dans le courant de l'hiver dernier.

Ces expériences ne suffisent pas certainement pour prouver que les feuilles de ces mêmes arbres seraient dépouvues de sels de soude dans toutes les conditions où ils pourraient végéter. J'ai lieu de soupçonner au contraire que les feuilles de lilas peu-

vent contenir du sel à base de soude, lorsque cet arbre croît dans un terrain marécageux et lorsqu'il n'est pas éloigné de la mer. Toutefois je n'affirmerai ce fait qu'après de nouvelles recherches.

Dans le laboratoire de la station agronomique de Lille, on a fait récemment une analyse de cendres de tabac destinées à l'agriculture Ces cendres ayant été obtenues par la combustion d'une grande quantité de feuilles représentent la moyenne de composition de la partie minérale de cette plante récoltée dans l'arrondissement de Lille.

Voici cette analyse :

Sulfate de potasse	5.23
Chlorure de potassium.	10.80
Phosphate de chaux et de magnésie . . . . } Carbonate de chaux, fer, silice. . . . . }	83.97
	100.000 (1)

Ces cendres ne renfermaient pas de soude ni de carbonate de potasse, elles avaient une alcalinité très-faible due à un peu de chaux caustique et qui disparaissait par quelques bulles d'acide carbonique.

Il résulte de ces recherches et de celles de M. Péligot, que la plupart des végétaux peuvent croître et prospérer sans absorber des sels de soude, ceci est vrai au moins pour un grand nombre de familles.

Cependant il existe des végétaux qui ont incontestablement la propriété de puiser la soude dans le sol. Ce fait est vrai particulièrement pour les atriplicées, les chenopodées et sans doute pour d'autres familles encore qui n'ont pas été examinées à ce point de vue.

(1) On trouve dans les ouvrages d'agriculture des analyses de cendres de tabac, dans lesquelles les auteurs n'ont signalé également parmi les sels solubles, que des sulfates et des chlorures alcalins. L'un d'eux y a trouvé, dit-il, beaucoup de sulfate de soude. Cette assertion a besoin de confirmation.

C'est ce qui est démontré particulièrement par la betterave qui renferme de la soude et de la potasse en quantités fort sensibles suivant le milieu dans lequel elle a vécu, la nature des engrais en réserve dans le sol et ceux qui y ont été récemment appliqués. Des analyses nombreuses que j'ai publiées antérieurement ont démontré surabondamment cette loi et du reste on n'ignore pas que les industriels qui se livrent au raffinage des salins de betteraves, fournissent au commerce des quantités considérables de carbonate de soude.

Quelques analyses de cendres de betteraves, que je vais citer, démontrent combien peut varier dans ces cendres, la proportion de sels de soude. La première a été effectuée sur des betteraves récoltées aux portes de Lille, dans un terrain fumé depuis un temps immémorial, avec une profusion d'engrais flamand, riche comme on le sait en chlorure de sodium.

Voici cette analyse :

Sulfate de potasse.	4.466
Chlorure de potassium.	20.807
Carbonate de potasse	18.899
Carbonate et phosphate et soude	33.590 (1)
Sels insolubles.	22.738
	100.000

D'autres betteraves récoltées dans les environs de Nevers, ont donné des cendres dont la composition était la suivante :

Sulfate de potasse.	4 084
Chlorure de potassium.	14.478
Carbonate de potasse	54.421
Carbonate et phosphate de soude	4.778
Sels insolubles	22.239
	100.000

(1) La quantité de phosphate de soude est faible et provient en grande partie, sinon en totalité, de l'action du carbonate de soude sur les phosphates terreux pendant l'incinération. Cela est si vrai que la proportion de phosphate alcalin augmente beaucoup si l'on prolonge l'opération.



De ces exemples on peut conclure que les premières avaient absorbé dans le sol environ sept fois plus de sels de soude que les secondes.

Lorsque la betterave végète au bord de la mer ou qu'elle pousse dans des marais récemment desséchés, la quantité de soude peut-être encore plus considérable et cet accroissement en soude est accompagné d'une diminution en potasse.

C'est ce que démontrent les analyses suivantes :

Cendres de betteraves récoltées dans les marais de Saint-Omer (Pas-de-Calais).

Sulfate de potasse.	4.767
Chlorure de potassium.	33.877
Chlorure de sodium.	7.492
Carbonate et phosphate de soude. . . .	38.668
Sels insolubles..	15.196
	100.000 (1)

Betteraves récoltées dans un relais de mer, à Dunkerque.

Sulfate de potasse.	3.760
Chlorure de potassium.	30.971
Carbonate de potasse..	7.714
Carbonate et phosphate de soude. . . .	43.487
Sels insolubles	14 068
	100.000

Ces analyses démontrent que la composition des matières minérales d'une même espèce végétale varie suivant le milieu dans lequel elle croît. Cette influence se fait-elle sentir exclusivement pour les plantes d'une nature particulière ; ou s'étend-elle plus ou moins à un grand nombre d'espèces ? c'est ce qu'il importe d'élucider à l'avenir.

Elles prouvent aussi que ce n'est pas exclusivement à l'état de

(1) Les cendres de ces betteraves, soumises ou raffinage, ne donneraient pas de carbonate de potasse.

chlorure de sodium que la soude s'infiltre dans les tissus de la betterave, car si l'on calcule tout le chlore trouvé, sous forme de chlorure de sodium : on apprend que, trois fois sur quatre, ce dernier sel ne contiendrait pas, à beaucoup près, toute la soude représentée en carbonate. Les écarts sont trop accentués pour qu'on puisse les attribuer à des erreurs d'observation.

Parmi les végétaux qui ont la propriété d'absorber de la soude, il faut classer probablement certains arbres des tropiques qui poussent dans les îles et au bord de la mer. Le cocotier est de ce nombre.

On sait que ce palmier se plait dans les terrains saliféres et qu'il croît avantageusement sur les rives baignées par l'océan.

Lorsque les indigènes des régions intertropicales plantent une noix de coco, ils ont ordinairement le soin de mettre une poignée de sel dans le trou où se fait la plantation ; de cette manière, parait-il, la germination est plus prompte, ainsi que l'accroissement du végétal. Ayant eu à ma disposition, il y a quelques mois des noix de cocotier contenant encore du lait, j'ai eu la curiosité d'en extraire ce liquide, de le dessécher et de l'incinérer pour examiner la composition de ses cendres.

Voici les résultats de cette analyse :

Chlorure de sodium	14.22
Chlorure de potassium	23.63
Carbonate de potasse.	34.61
Carbonate de chaux, phosphate, silice, etc.	27.83
	100.29

On doit supposer à priori que beaucoup d'autres végétaux qui vivent dans les mêmes conditions que ce palmier, absorbent également de la soude, soit à l'état de chlorure ou sous une autre forme de combinaison.

On se demande maintenant à quelles familles appartiennent les végétaux qui absorbent de la soude et quels sont ceux qui n'ont pas cette propriété.



Pour les premiers, il serait intéressant de déterminer exactement les conditions qui favorisent leur propension pour cet alcali; et quant à ceux de la seconde catégorie, doit-on admettre qu'ils ne peuvent jamais acquérir de la soude même lorsqu'on les fait végéter dans une terre marécageuse, ou qui est située à proximité de la mer.

Ce sont des recherches qui doivent être effectuées par des savants qui s'occupent de chimie agricole. Le résultat leur sera facile à obtenir; il suffira, dorénavant, lorsqu'ils auront à faire des analyses de cendres des végétaux, de séparer la potasse et la soude au lieu de les compter simultanément à l'état de sels solubles.

Le procédé que j'utilise, pour doser la potasse et la soude dans les cendres des végétaux, ne diffère pas de celui qui est en pratique dans les laboratoires. Cependant, comme j'y apporte quelques améliorations que je crois essentielles, je vais le décrire avec un peu de détails.

Lorsqu'il s'agit de végétaux qui donnent directement des cendres blanches, il faut faire l'incinération avec beaucoup de précaution et sans dépasser le rouge sombr , dans la crainte de volatiliser des chlorures; il importe de ne pas remuer la matière; l'opération est de plus longue durée que lorsqu'on chauffe avec vigueur, mais elle procure des résultats plus certains.

Lorsqu'on a affaire à des végétaux qui, comme la betterave, ne donnent pas directement de cendres blanches, je réduis la pulpe en charbon dans une capsule et sur un feu modéré; je laisse refroidir et je lessive à l'eau bouillante; le charbon lavé est desséché ensuite et fournit facilement des cendres blanches par une incinération ménagée.

La partie soluble des cendres est partagée ensuite enp lusieurs lots pour doser les sulfates, les chlorures, au besoin la faible proportion de phosphate alcalin, ainsi que la potasse et la soude.

Pour déterminer ces deux alcalis, j'ajoute d'abord au liquide pris comme essai, un peu d'eau de baryte pure, en quantité suffisante pour séparer les acides sulfurique et phosphorique, si on en verse un léger excès, celà n'a d'inconvénient que d'enlever un peu d'acide carbonique. On filtre et l'on sature le liquide par un excès d'acide chlorhydrique pur. Il doit se dégager de l'acide carbonique, si l'on n'a pas employé de l'eau de baryte avec exagération.

Le liquide filtré est évaporé avec précaution sur un bain de sable, desséché puis calciné un instant au-dessous du rouge sombre. Le poids du résidu donne celui des chlorures.

On reprend ensuite celui-ci par de l'eau et l'on dose la potasse à l'aide du chlorure de platine.

Dans les deux analyses de feuilles signalées précédemment on a trouvé une quantité de chloroplatinate de potasse équivalente absolument au poids du chlorure de potassium déterminé directement par l'évaporation. Au contraire en opérant sur la dissolution des cendres du lait de coco, le poids du chlorure de potassium déduit du chloroplatinate de potasse était sensiblement inférieur à celui des deux chlorures.

Pour m'assurer que le liquide du lavage contenait bien dans ce dernier cas du chloroplatinate de soude, je l'ai laissé évaporer spontanément à une douce chaleur, et le lendemain, j'ai trouvé au fond de ma capsule une cristallisation bien caractéristique de ce sel.

Je ne me suis pas contenté de cette appréciation. J'ai détruit par la chaleur la combinaison de chloroplatinate de soude. Le résidu a été repris par l'eau, filtré pour séparer la poudre de platine; et la dissolution évaporée m'a donné des cristaux bien manifestes de sel marin.

Celui-ci ayant été dissous de nouveau, on a examiné une partie du liquide qui a donné un précipité abondant par le sel d'argent.



Enfin le reste du liquide a été évaporé à sec et au bain marie en présence d'un excès de chlorure de platine, le résidu traité par un mélange d'alcool et d'éther est entré en dissolution d'une manière complète.

Ces faits ne me laissent pas le moindre doute sur l'exactitude des résultats que je viens d'énoncer et démontrent positivement qu'il y a des végétaux qui renferment de la soude et d'autres qui en sont totalement dépourvus.

Il est certain que lorsque par cette méthode, on trouve de la soude en proportion très-faible, cela prouve, ou que l'on n'a pas opéré avec toutes les précautions désirables ou que les cendres essayées contiennent des traces négligeables de cet alcali, ce qui n'est pas impossible : le sel marin étant si abondamment répandu dans la nature.

ÉTUDE ANALYTIQUE

DE LA

DÉVELOPPABLE CIRCONSCRITE

A DEUX SURFACES DU SECOND ORDRE

PAR M. PAINVIN

Membre correspondant.

CHAPITRE SECOND.

DÉVELOPPABLE DE 4e CLASSE ET DE 5e ORDRE.

2. La développable de 4e classe et de 5e ordre n'a pas encore été beaucoup étudiée ; je n'en connais que les quelques propriétés signalées par M Cremona (*Comptes-rendus* , 1er semestre , 1862, p. 604) , et par M. Chasles (*Comptes-rendus* , 1er semestre, 1862, p. 721).

Ces propriétés , d'ailleurs caractéristiques et fort remarquables, s'établissent très-facilement à l'aide des équations réduites tangentielles de cette développable auxquelles j'ai été conduit par la discussion de l'équation en λ. (*Préliminaires* N° 14).

§ I.

DÉFINITION. — ÉQUATIONS.

3. Les équations tangentielles de la développable de 4ᵉ classe et de 5ᵉ ordre sont (*Préliminaires* N° (19))

$$(\Sigma_1) \qquad (1) \qquad \begin{cases} v^2 + aur = 0, \\ w^2 + buv = 0; \end{cases}$$

u, v, w, r, étant les coordonnées tétraédriques d'un plan.

Si u_0, v_0, w_0, r_0, sont les coordonnées d'un plan tangent à la surface Σ_1, on déduit des équations (1) :

$$\frac{u_0}{v_0} = -\frac{1}{b}k^2, \quad \frac{r_0}{v_0} = \frac{b}{a}\cdot\frac{1}{k^2}, \text{ après avoir posé } \frac{w_0}{v_0} = k;$$

de sorte que l'équation ponctuelle de ce plan tangent, savoir :

$$u_0 x + v_0 y + w_0 z + r_0 t = 0,$$

devient, par la substitution de ces valeurs :

$$(2) \qquad \frac{-k^4}{b}x + k^3 z + k^2 y + \frac{b}{a}t = 0;$$

et les coordonnées u_0, v_0, w_0, r_0, sont liées au paramètre k par les relations

$$(3) \qquad \frac{u_0}{\frac{-k^4}{b}} = \frac{v_0}{k^2} = \frac{w_0}{k^3} = \frac{t_0}{\frac{b}{a}}$$

Les coordonnées u, v, w, r, d'un plan, et les coordonnées d un point quelconque de ce plan sont liées par la relation fondamentale

$$(4) \qquad ux + vy + wz + rt = 0;$$

or, si nous posons

$$(5) \qquad b u = u', \qquad \frac{a}{b} r = r',$$

la relation (4) conservera toujours la même forme si l'on suppose en même temps

$$(6) \qquad \frac{x}{b} = x', \qquad \frac{b}{a} t = t'.$$

Les équations de la développable deviendront alors

$$(7) \qquad \begin{aligned} v^2 + u' r' &= 0, \\ w^2 + u' v &= 0; \end{aligned}$$

et l'on aura toujours

$$(8) \qquad u' x' + v y + w z + r' t' = 0.$$

C'est là la forme simple que j'adopterai pour les équations tangentielles de la développable Σ_1 ; ce changement de variables revient à modifier les paramètres de référence ; on pourra d'ailleurs passer du système nouveau au système primitif à l'aide des relations (5) et (6).

4. *Les équations tangentielles réduites de la développable de 4e classe et de 5e ordre sont donc*

$$(\Sigma_1) \quad (I) \quad \left\{ \begin{array}{ll} v^2 + u r = 0 & (\Gamma_2), \\ w^2 + u v = 0; & (\Gamma_1). \end{array} \right.$$

les équations (I), prises séparément, représentent des coniques ; la première, (Γ_2), est dans la face ABD du tétraèdre de référence et touche en A et D les droites BA et BD ; la seconde, (Γ_1), est dans la face ABC et touche en A et B les droites CA et CB.

Les équations ponctuelles de ces deux coniques, que je nommerai *coniques directrices* de la développable Σ_1, sont

$$(II) \quad \begin{array}{lll} (\Gamma_1) & z^2 + 4 x y = 0, & t = 0; \\ (\Gamma_2) & y^2 + 4 x t = 0, & z = 0. \end{array}$$

D'après les égalités (2), (3), (5) et (6), on voit que

L'équation ponctuelle d'un plan tangent quelconque à la développable Σ_1 sera

$$(T_0)\quad (III)\quad -k^4x+k^3z+k^2y+t=0,$$

où, en rendant homogène par la substitution de $\frac{k}{g}$ à k :

$$(T_0)\quad (III)\quad -k^4x+k^3g.z+k^2g^2y+g^4.t=0;$$

k est ce que j'appellerai le *paramètre* du plan tangent (T_0) ; *les coordonnées* u_0, v_0, w_0, r_0, *de ce plan* seront liées au paramètre k par les relations

$$(III\ bis)\quad \frac{u_0}{-k^4}=\frac{v_0}{k^2}=\frac{w_0}{k^3}=\frac{r_0}{1}.$$

5. GÉNÉRATRICES DE LA DÉVELOPPABLE.

Une génératrice est l'intersection de deux plans tangents consécutifs ; si l'on rend homogène l'équation (III), on a

$$T=-k^4x+k^3gz+k^2g^2y+g^4t=0;$$

et une génératrice quelconque sera définie par les deux équations

$$\frac{dT}{dk}=-4k^3x+3k^2gz+2kg^2y=0,$$

$$\frac{dT}{dg}=k^3z+2k^2gy+4g^3t=0;$$

d'où l'on conclut, en faisant $g=1$, puis en éliminant z

$$\begin{cases} k^4x+k^2y+3t=0, \\ -4k^2x+3kz+2y=0. \end{cases}$$

Une génératrice sera également définie par les points de contact

$$r_0u+2v_0v+u_0r=0,$$

$$v_0u+2w_0w+u_0v=0,$$

d'un plan tangent quelconque (u_0, v_0, w_0, r_0) avec les coniques (I); en ayant égard aux relations (III *bis*), ces dernières équations deviennent

$$\left\{\begin{array}{l} u + 2k^2v - k^4r = 0, \\ u + 2kw - k^2v = 0. \end{array}\right.$$

Ainsi, *les équations ponctuelles d'une génératrice* (G) *de la développable* Σ_1 *seront*

$$\text{(G)}\quad \text{(IV)}\quad \left\{\begin{array}{l} k^4x + k^2y + 3t = 0, \\ -4k^2x + 3kz + 2y = 0. \end{array}\right.$$

Les équations tangentielles de cette même génératrice seront

$$\text{(G)}\quad \text{(IV } bis\text{)}.\left\{\begin{array}{l} -k^4r + 2k^2v + u = 0, \\ -k^2v + 2kw + u = 0; \end{array}\right.$$

k est le paramètre du plan tangent à la développable suivant cette génératrice.

L'équation d'un point quelconque de la génératrice (G) *sera*

$$\text{(M)}\quad \text{(IV } ter\text{)}\quad (u + 2k^2v - k^4r) + \rho(u + 2kw - k^2v) = 0,$$

ρ étant une constante arbitraire.

6. ÉQUATION PONCTUELLE DE LA DÉVELOPPABLE Σ_1.

L'équation ponctuelle de la développable s'obtiendra en éliminant le paramètre arbitraire k entre les deux équations (IV) de la génératrice ; on trouve ainsi

$$(\Sigma_1)\ \text{(V)}\ F(x,y,z,t) = 27z^4t + 4y(y^2 + 36xt)z^2 + 16x(y^2 + 4xt)^2 = 0.$$

7. ARÊTE DE REBROUSSEMENT DE LA DÉVELOPPABLE Σ_1.

Un point de l'arête de rebroussement est l'intersection de trois plans tangents consécutifs ; l'équation (III), rendue homogène, d'un plan tangent quelconque est

$$T = -k^4 + k^3gz + k^2g^2y + g^4.t = 0;$$

un point quelconque de l'arête de rebroussement sera, par conséquent, déterminé par les trois équations

$$\frac{d^2T}{dk^2} = -12k^2x + 6kg.z + 2g^2y = 0,$$

$$\frac{d^2T}{dkdg} = 3k^2z + 4kgy = 0,$$

$$\frac{d^2T}{dg^2} = 2k^2y + 12g^2t = 0,$$

On déduit de ces équations, après avoir fait $g = 1$:

$$t = -\frac{k^3}{6}y, \quad z = -\frac{4}{3k}y, \quad x = -\frac{1}{2k^2}y.$$

De sorte que *l'équation tangentielle d'un point quelconque de l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1 *sera*

$$(m) \quad (\text{V } bis) \qquad k^4r - 6k^2v + 8kw + 3u = 0,$$

ou, en rendant homogène par la substitution de $\frac{k}{g}$ à k.

$$(m) \quad (\text{VI}) \quad k^4r - 6k^2g^2v + 8kg^3w + 3g^4u = 0.$$

Les coordonnées x_0, y_0, z_0, t_0, *de ce point seront liées au paramètre k par les relations*

$$(m) \quad (\text{VI } bis). \qquad \frac{x_0}{3} = \frac{y_0}{-6k^2} = \frac{z_0}{8k} = \frac{t_0}{k^4};$$

k est le paramètre du plan tangent à la développable suivant la génératrice qui touche en m l'arête de rebroussement ; ou, ce qui est la même chose, k est le paramètre du plan osculateur en m à l'arête de rebroussement.

Les équations ponctuelles de l'arête de rebroussement s'obtiendront en éliminant k entre les équations (VI *bis*), on trouve ainsi

$$(\Delta) \quad (\text{VII}) \quad \left\{ \begin{array}{ll} y^2 - 12xt = 0, & (C_2) \\ 9z^2 + 32xy = 0, & (C_1) \end{array} \right.$$

L'équation tangentielle de l'arête de rebroussement s'obtiendra en éliminant k entre les équations (IV *bis*) qui définissent une tangente quelconque à cette courbe; on a ainsi

$$\text{(II } bis\text{)}.\quad \varphi(u,v,w,r) = -u^3r^2+2(3u^2v^2+8w^4+12uvw^2)r-v^3(8w^2+9uv)=0$$

8. ***L'équation tangentielle générale des surfaces de second ordre, inscrites dans la développable*** Σ_1, ***est***

$$\text{(S) VIII)}.\qquad \alpha(v^2+ur)+\beta(w^2+uv)=0;$$

l'équation ponctuelle de cette même surface sera

$$\text{(S) (VIII } bis\text{)}.\quad \alpha^3z^2+\alpha^2\beta(y^2+4xt)-2\alpha\beta^2yt+\beta^3t^2=0.$$

L'équation ponctuelle générale des surfaces du second ordre, passant par l'arête de rebroussement de la développable Σ_1, *est*

$$\text{(S') (IX)}\qquad \alpha'(y^2-12xt)+\beta'(9z^2+32xy)=0\ ;$$

et *l'équation tangentielle* de cette même surface sera

$$\text{(S') (IX } bis\text{)}.\quad \alpha'^3w^2+3\alpha'^2\beta'(3v^2-ur)+48\alpha'\beta'^2vr+64\beta'^3r^2=0.$$

§ II

PROPRIÉTÉS FONDAMENTALES.

9. GÉNÉRATION DE LA DÉVELOPPABLE Σ_1.

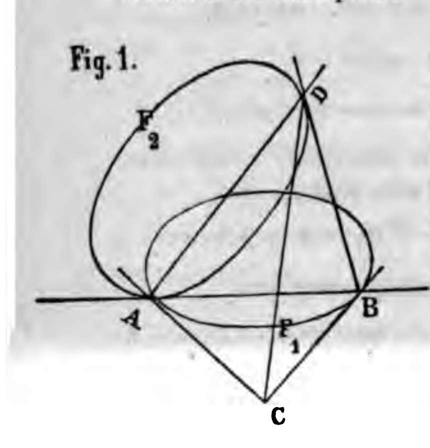
THÉORÈME I. *On suppose deux coniques fixes ayant un point commun et telles, que l'une d'elles, et une seule, touche le plan de l'autre; la développable* Σ_1 *sera l'enveloppe des plans tangents communs à ces deux coniques.*

Ce mode de génération est l'interprétation immédiate des équations (I) N°[4] qui définissent la développable Σ_1, savoir :

$$\begin{cases} (\Gamma_2) & v^2 + ur = 0, \\ (\Gamma_1) & w^2 + uv = 0. \end{cases}$$

Lorsqu'on se donne ces deux *coniques directrices*, le tétraèdre de référence est complètement déterminé comme il suit :

Le sommet A est le point commun aux deux coniques ; les faces A B D et ABC sont leurs plans respectifs, et AB est l'intersection de ces deux plans.



La conique Γ_2, située dans le plan ABD, est celle qui touche le plan ABC de l'autre conique Γ_1. Le sommet B est le second point où la conique Γ_1 rencontre la droite AB intersection de leurs plans ; AC et BC sont les tangentes en B et en A à cette conique. L'arête BD est la seconde des tangentes qu'on peut mener du point B à la conique Γ_2, car BA est, par hypothèse, tangente en A à cette conique ; le sommet D est le point de contact de cette dernière tangente.

10. THÉORÈME II. *Toutes les surfaces du second ordre, inscrites dans la développable* Σ_1, *se touchent au point* A ; A B C *est le plan tangent commun ; de plus, ces surfaces se coupent suivant une courbe gauche du* 4e *ordre ayant un point double de rebroussement en* A ; A B *est la tangente de rebroussement.*

En effet, les équations ponctuelles de deux surfaces inscrites sont (VIII *bis*) et [8]

$$(S) \quad \alpha^3 z^2 + \alpha^2 \beta (y^2 + 4xt) - 2\alpha\beta^2 yt + \beta^3 t^2 = 0,$$

$$(S_1) \quad \alpha_1^3 z^2 + \alpha_1^2 \beta_1 (y^2 + 4xt) - 2\alpha_1 \beta_1^2 yt + \beta_1^3 t^2 = 0;$$

si l'on retranche ces équations, respectivement multipliées par $\alpha_1^2\beta_1$ et $\alpha^2\beta$, il vient

$$\alpha^2\alpha_1^2(\alpha\beta_1-\alpha_1\beta)z^2-2\alpha\alpha_1\beta\beta_1(\alpha_1\beta-\alpha\beta_1)yt-\beta\beta_1(\alpha_1^2\beta^2-\alpha^2\beta_1^2)t^2=0$$

ou

$$\alpha^2\alpha_1^2 z^2+2\alpha\alpha_1\beta\beta_1 yt-\beta\beta_1(\alpha_1\beta+\alpha\beta_1)t^2=0.$$

Cette dernière équation représente un cône ayant pour sommet le point A et touché, par le plan ABC, suivant deux droites coïncidant avec AB; donc les deux surfaces (S) et (S_1) se coupent suivant une courbe gauche du 4e ordre ayant un point double de rebroussement en A, et AB est la tangente de rebroussement.

De là il résulte :

THÉORÈME III. *La développable* Σ_1, *de* 4e *classe et du* 5e *ordre, peut être regardée comme l'enveloppe des plans tangents communs à deux surfaces du second ordre qui se coupent suivant une courbe gauche du* 4e *ordre ayant un point double de rebroussement, c'est-à-dire deux surfaces du second ordre qui ont un contact stationnaire.*

C'est le mode de génération que nous avons rencontré dans la discussion de l'équation en λ. (*Préliminaires*, N° [14]).

J'énoncerai encore le mode de génération suivant :

THÉORÈME IV. *Étant données deux surfaces du second ordre ayant un contact stationnaire, si l'on imagine un cône du second ordre circonscrit à l'une des surfaces et dont le sommet se meut sur l'autre, l'enveloppe de ces cônes sera la développable* Σ_1.

Cette proposition résulte de la proposition générale démontrée au *Chapitre* Ier, N° [14].

11. THÉORÈME V. *On ne peut inscrire que deux coniques proprement dites dans la developpable* Σ_1 ; *ce sont les coniques directrices* (Γ_2) *et* (Γ_1) ; *la première est une ligne double (ou ligne nodale) pour la développable ; la seconde est une ligne simple.*

En effet, si l'on exprime que la surface inscrite (VIII) N° [8]

$$\alpha(v^2 + ur) + \beta(w^2 + uv) = 0$$

se réduit à une courbe plane, on trouve

$$\alpha^3 \beta = 0;$$

ce qui donne les deux coniques Γ_2 et Γ_1.

D'ailleurs, si l'on prend l'équation (V) N°[6] de la développable Σ_1, on voit que le plan ABD ou $z = 0$ de la conique (Γ_2) coupe cette surface suivant la courbe

$$z = 0, \quad x(y^2 + 4xt)^2 = 0,$$

c'est-à-dire suivant deux coniques confondues avec la conique (Γ_2) et suivant la droite BD.

Quant au plan ABC ou $t = 0$ de la conique (Γ_1), il coupe la développable suivant la courbe

$$t = 0, \quad y^3(z^2 + 4xy) = 0,$$

c'est-à-dire suivant la conique Γ_1 et suivant trois droites confondues avec AC.

Nous aurons l'occasion de revenir souvent sur ces deux coniques.

Remarque I. La conique (Γ_2), double pour la développable, correspond à la racine simple $\beta = 0$; la conique (Γ_1), simple pour la développable, correspond à la racine triple $\alpha^3 = 0$; c'est que le plan de cette dernière conique est un plan double pour la développable N° [14, 2°].

12. Théorème VI. *Il n'y a que deux cônes du second ordre passant par l'arête de rebroussement de la développable Σ_1, ce sont les deux cônes :*

$$\text{(VII)} \quad \begin{aligned} &y^2 - 12xt = 0 \quad (C_2) \\ &9z^2 + 32xy = 0, \quad (C_1). \end{aligned}$$

Le cône (C_2) *a pour sommet le point* C *et touche les plans* BCD *et* BCA *suivant les arêtes* CD *et* CA ; *il est doublement tangent à la développable* Σ_1.

Le cône (C_1) *a pour sommet le point* D *et touche les plans* CDA *et* CDB *suivant les droites* DA *et* DB.

Les cônes (C_1) *et* (C_2) *ont un plan tangent commun, le plan* BCD ; *ce plan les touche respectivement suivant les droites* DB *et* CD.

Exprimons, en effet, que la surface (IX) N° [8] se réduit à un cône, on trouve

$$\alpha'^3 \beta' = 0 ;$$

ce qui donne les deux cônes (VII); ce sont les cônes qui définissent l'arête de rebroussement. Les propriétés signalées sont évidentes d'après ces équations.

Remarque I. Le cône (C_2) correspond à la racine simple $\beta' = 0$, et le cône (C_1) correspond à la racine triple $\alpha'^3 = 0$; le sommet D de ce cône est un point triple pour la développable Σ_1 (N° [14.3°].

On peut dire que le cône (C_2) est un cône double, en ce sens que si du sommet C on mène les plans tangents à l'arête de rebroussement, il y en a toujours deux qui coïncident avec un des pl. ns tangents au cône(C_2) ; ceci est rendu visible par l'équation (VII *bis*) N° [7].

Remarque II. A l'aide de l'équation (VIII *bis*) N° [8], on constate qu'il n'y a pas de cônes proprement dits du second ordre inscrits dans la développable; ceci d'ailleurs résulte de ce fait que par un point on ne peut mener qu'un nombre limité de plans tangents à une développable.

13. Théorème VII. *La développable* Σ_1 *est de* 4e *classe et du* 5e *ordre; son arête de rebroussement est une courbe gauche du* 4e *ordre et de* 5e *classe.*

L'équation (III) N° [4] montre que la développable est de

4ᵉ classe, car par un point donné on peut mener quatre plans tangents à cette surface ; on voit d'ailleurs par l'équation (V) N° [6] qu'elle est du 5ᵉ ordre. Les équations (VI) ou (VII) N° [7] nous montrent que l'arête de rebroussement est du 4ᵉ ordre ; et il est visible, par l'équation (VII *bis*), qu'elle est de 5ᵉ classe

14. THÉORÈME VIII. La développable Σ_1 est définie par les coniques (Γ_2) et (Γ_1) qui ont un point commun en A ; (Γ_2) touche en A le plan ABC de (Γ_1) ; AC et BC sont les tangentes à (Γ_1) aux points A et B où elle coupe l'intersection des deux plans ; BD est la seconde tangente menée du point B à la conique (Γ_2) ; D est le point de contact.

1° LE POINT A *est un point d'inflexion et de rebroussement plan pour la développable* Σ_1, *c'est-à-dire que toute droite, passant par* A, *y rencontre la surface* Σ_1 *en deux points coïncidant avec* A; *et les tangentes proprement dites sont situées dans le plan* ABC *et rencontrent* Σ_1 *en quatre points coïncidant avec* A, *elles ont donc avec* Σ_1 *un contact du second ordre.*

Le point A *est également un point d'inflexion pour l'arête de rebroussement, c'est-à-dire qu'il y a quatre points consécutifs situés dans un même plan.*

2° LE PLAN ABC, *tangent en* A *à la développable* Σ_1, *coupe cette surface suivant la conique simple* Γ_1 *et suivant trois droites coïncidant avec* AC.

Le plan ABC *est un plan tangent double stationnaire pour la surface* Σ_1 *et la touche suivant la droite* AC ; *c'est-à-dire que d'un point quelconque du plan* ABC *on ne peut mener que deux plans tangents distincts du plan* ABC ; *d'un point quelconque de* AC *on n'en peut mener qu'un seul, et les quatre plans tangents, menés du point* A, *se confondent avec* ABC. *La génératrice de contact* AC, *tangente en* A *à l'arête de rebroussement, est dite génératrice d'inflexion.*

3° LE POINT D *est un point triple pour la surface* Σ_1, *c'est-à-dire que toute droite, passant par* D, *y rencontre la surface en trois points coïncidents; les tangentes proprement dites, c'est-à-dire rencontrant la surface* Σ_1 *en quatre points coïncidents, sont situés dans le plan* BDC. *Le point* D *est un point de rebroussement pour l'arête de rebroussement de la développable*, BD *est la tangente de rebroussement.*

4° LE PLAN BDC, *tangent à la développable, coupe cette surface suivant deux droites confondues avec* DB, *et suivant une courbe de* 3e *ordre et de* 3e *classe, ayant* D *pour point de rebroussement et* C *pour point d'inflexion;* DB *est la tangente de rebroussement, et* CB *la tangente d'inflexion.*

5° LE PLAN DAB, *non tangent à la développable, coupe la surface suivant* DB *et suivant deux coniques coïncidant avec* (Γ_2).

6° LE PLAN DAC *coupe la surface suivant la droite* AC *et suivant une courbe du* 4e *ordre et de* 4e *classe; cette courbe a un point triple en* D, *pour lequel les trois tangentes se confondent avec* DC; *elle possède un point d'inflexion en* A, *la tangente d'inflexion* AC *a un contact du* 3e *ordre.*

Pour démontrer cette proposition multiple, je remarque d'abord que, si $M = 0$ est l'équation d'un point d'une courbe gauche, les équations

$$M=0,\quad M+dM=0,\quad M+2dM+d^2M=0,\quad M+3dM+3d^2M+d^3M=0,$$

représentent quatre points consécutifs, les différentiations ayant lieu par rapport au paramètre arbitraire dont dépendent les coefficients de la fonction linéaire M. Si ces quatre points sont dans un même plan, la courbe présentera une inflexion, et le plan osculateur à la courbe sera un plan tangent stationnaire pour la développable; il pourra arriver aussi que la courbe présente un point de rebroussement.

4e classe, car par un po[illegible] vérifiant à la fois les équations
tangents à cette s[illegible] suivantes et inversement :
N° [6] qu'elle e[illegible] $d^2M = 0$, $d^3M = 0$;
nous montr[illegible] si l'on rend homogène la fonction M, en remplaçant le
il est visi[illegible] paramètre arbitraire k par le rapport $\frac{k}{g}$, les quatre équations

14. [illegible] pourront se remplacer par les suivantes et inversement. :

$$(3') \quad \frac{d^3M}{dk^3} = 0, \quad \frac{d^3M}{dk^2dg} = 0, \quad \frac{d^3M}{dkdg^2} = 0, \quad \frac{d^3M}{dg^3} = 0.$$

Appliquons cette remarque à l'équation (VI) N° [7] d'un point de l'arête de rebroussement de la développable Σ_1, savoir :

$$(1) \quad k^4 r - 6k^2 g^2 v + 8kg^3 w + 3g^4 u = 0,$$

nous trouvons

$$(2) \quad kr = 0, \quad gv = 0, \quad -kv + 2gw = 0, \quad 2kw + 3gu = 0.$$

Il faut que les équations (2) admettent une solution commune en u, v, w, r.

Si aucune des quantités k et g n'est nulle, il n'y a pas de solution, car les coordonnées u, v, w, r, ne sauraient être nulles à la fois.

Soit d'abord $k = 0$; l'équation (1) donne $u = 0$, c'est-à-dire le point A ; et le plan osculateur correspondant est (III) N° [4] $t = 0$, ou ABC.

Soit en second lieu $g = 0$; l'équation (1) donne $r = 0$, c'est-à-dire le point D ; le plan osculateur correspondant est $x = 0$ ou BDC.

D'ailleurs k et g ne peuvent être nuls à la fois. Nous ne trouvons donc comme points singuliers de l'arête de rebroussement que les deux points A et D. Il nous reste à étudier la véritable nature de ces deux points.

Pour cela, nous prendrons l'équation ponctuelle (V) N° [6]

de la développable :

$$(\Sigma_1) \quad (3) \quad 27\,z^4 t + 4\,y\,(y^2 + 36\,\alpha\,t)\,z^2 + 16\,x\,(y^2 + 4\,x\,t)^2 = 0.$$

1° *Point* A.

Les équations d'une droite quelconque, passant par le point A, peuvent s'écrire :

$$(4) \qquad z = \alpha\,x, \qquad t = \beta\,y\,;$$

en remplaçant z et t par ces valeurs dans l'équation (3), il vient :

$$) \quad \alpha^2(27\alpha^2\beta + 4)\,y^5 + 16(9\alpha^2\beta + 1)\,x\,y^4 + 8.16.\beta x^2 y^3 + 16^2.\beta^2.x^3 y^2 = 0.$$

Le point A est donc un point double pour la surface Σ_1 ; les tangentes proprement dites, c'est-à-dire rencontrant la surface en plus de deux points coïncidant avec A, seront données par l'équation

$$\beta^2 = 0, \quad \text{ou} \quad t^2 = 0\,;$$

ainsi toutes ces tangentes sont dans le plan ABC ; le point A est donc un point double de rebroussement plan.

Le plan ABC ou $t = 0$ coupe la surface suivant la courbe

$$t = 0, \quad y^3\,(z^2 + 4\,x\,y) = 0,$$

c'est-à-dire suivant la conique (Γ_1) et suivant trois droites coïncidant avec AC,

Un plan quelconque, passant par AC, coupe les deux surfaces (VII) N° [7] qui déterminent l'arête de rebroussement suivant deux coniques ayant deux points communs en A ; ce point est donc un point simple pour l'arête de rebroussement ; et comme le plan ABC contient quatre points consécutifs de cette courbe, le point A est donc un point d'inflexion pour cette courbe ; ABC est le plan osculateur d'inflexion.

2° *Plan* ABC :

Le plan ABC est un plan tangent double pour la développable

Σ_1, et c'est le seul plan tangent double.

Soit, en effet, un plan tangent

$$(T_0) \qquad -k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0,$$

et cherchons s'il peut être tel qu'on ne puisse mener que deux plans tangents d'un quelconque de ses points (x_1, y_1, z_1, t_1).

Si λ est le paramètre du plan tangent mené par ce point, on doit avoir

$$(6) \qquad -\lambda^4 x_1 + \lambda^3 z_1 + \lambda^2 y_1 + t_1 = 0;$$

on a aussi, puisque ce point doit se trouver sur le plan (T_0):

$$-k^4 x_1 + k^3 z_1 + k^2 y_1 + t_1 = 0.$$

Retranchons ces deux équations membre à membre, et supprimons la solution $\lambda = k$, il reste

$$-(\lambda^3 + \lambda^2 k + \lambda k^2 + k^3) x_1 + (\lambda^2 + \lambda k + k^2) z_1 + (\lambda + k) y_1 = 0.$$

Cette dernière équation doit encore admettre la racine $\lambda = k$, et cela quel que soit le point choisi sur le plan (T_0); c'est-à-dire qu'on devra avoir

$$-4 k^3 x_1 + 3 k^2 z_1 + 2 k y_1 = 0,$$

quels que soient x_1, y_1, z_1; ce qui exige que k soit nul. Ainsi le plan $t = 0$ ou ABC est le seul plan tangent double.

On constate d'ailleurs immédiatement, à l'aide de l'égalité (6), que d'un point quelconque pris sur le plan ABC, savoir $(x_1, y_1, z_1, t_1 = 0)$, on ne peut plus mener que deux plans tangents distincts de ABC; d'un point quelconque situé sur AC, savoir $(x_1, y_1 = 0, z_1, t_1 = 0)$ on ne peut plus mener qu'un seul plan tangent distinct de ABC; enfin, les quatre plans tangents, menés du point A $(y_1 = 0, z_1 = 0, t_1 = 0)$, se confondent avec le plan ABC.

3° *Point* D.

Les équations d'une droite quelconque, passant par le point D, peuvent s'écrire

$$(7) \qquad x = \alpha z, \qquad y = \beta z,$$

en remplaçant x et y par ces valeurs dans l'équation (3) de la développable, il vient :

$$2\beta^3(4\alpha\beta+1)z^5+(27+4.36\alpha\beta+8.16.\alpha^2\beta^2)z^4t+16^2.\alpha^3z^3t^2=0;$$

ainsi, une droite quelconque, passant par le point D, y rencontre la surface en trois points coïncidents, le point D est donc un point triple pour la développable.

Les tangentes proprement dites, c'est-à-dire rencontrant la surface en quatre points coïncidant avec le point D, seront données par l'équation.

$$\alpha^3 = 0, \quad \text{ou} \quad x^3 = 0;$$

toutes les tangentes sont donc dans le plan BDC.

Un plan quelconque passant par le point D, coupe les deux surfaces (VII) N° [7] qui déterminent l'arête de rebroussement, suivant deux coniques qui ont deux points communs en D ; le point D est par conséquent un point double pour l'arête de rebroussement ; d'ailleurs les équations (VI) N°[7] et (IV) N°[5] nous donnent pour le point D, où $k = \infty$, une tangente unique ; la droite BD ; le point D est, par suite, un point de rebroussement, DB est la tangente de rebroussement.

On constate encore que tout plan, passant par DB, coupe les deux surfaces (VII) N° [7] suivant deux coniques ayant trois points communs en D. L'équation (III) N° [4] nous donne, en supposant $k = \infty$ ou $g = 0$, le plan BCD pour plan osculateur en D.

4° *Plan* BCD.

L'intersection de la surface Σ_1 par le plan BCD ou $x = 0$, est

donnée par l'équation

$$(9) \qquad z^2 (27 z^2 t + 4 y^3) = 0 ;$$

d'où résulte immédiatement la proposition 4°.

5° *Plan* ABD.

L'intersection de la surface Σ_1 par le plan ABD, ou $z = 0$, est donnée par

$$(10) \qquad x (x^2 + 4 y t)^2 = 0 ;$$

d'où la proposition 5°.

9° *Plan* DAC.

L'intersection de la surface Σ_1 par le plan DAC, ou $y = 0$, est donnée par

$$(11) \qquad t (27 z^4 + 16^2 . x^3 t) = 0 ;$$

d'où résulte la proposition (6°).

15. THÉORÈME IX. 1° *Il y a une infinité de surfaces du second ordre inscrites dans la développable* Σ_1 ; *toute surface inscrite a, avec* Σ_1, *une courbe de contact du* 4e *ordre ayant un point de rebroussement ; le point de rebroussement est toujours le point* A ; *le plan tangent commun est le plan* ABC ; *et la tangente de rebroussement est la droite* AB.

2° *Chaque surface du second ordre inscrite contient deux génératrices* g_1 *et* g_1', *de la développable ; ces deux génératrices se coupent sur la conique double* $[\Gamma_2]$; *leur plan passe toujours par le sommet* C *et est tangent au cône* (C_2) N° [12].

3° *L'arête de rebroussement de la développable rencontre la surface inscrite en huit points, dont deux se confondent avec le point* A, *et les six autres forment deux groupes de trois points coïncidents situés sur les génératrices communes* g_1 *et* g'_1 ; *ces derniers appartiennent également à la courbe de contact de la surface inscrite avec la développable. De sorte que la surface*

inscrite touche l'arête de rebroussement en A *et lui est osculatrice aux deux points où cette arête est touchée par les génératrices communes.* (Chasles; Cremona).

1° L'équation tangentielle d'une surface du second ordre, inscrite dans la développable Σ_1, est (VII) N° [8]

(S) (1) $$\alpha(v^2+ur)+\beta(w^2+uv)=0;$$

si u_0, v_0, w_0, r_0 sont les coordonnées d'un plan tangent commun à la développable et à la surface (S), le point de contact de ce plan avec la surface (S) sera

$$u(\alpha r_0+\beta v_0)+v(2\alpha v_0+\beta u_0)+2\beta w_0 w+\alpha u_0 r=0;$$

de sorte que si x, y, z, t, sont les coordonnées de ce point, on aura

(2) $$\frac{\alpha r_0+\beta v_0}{x}=\frac{2\alpha v_0+\beta u_0}{y}=\frac{2\beta w_0}{z}=\frac{\alpha u_0}{t};$$

les valeurs de u_0, v_0, w_0, r_0, devront en outre vérifier les relations

(2 *bis*) $$v_0^2+u_0 r_0=0, \quad w_0^2+u_0 v_0=0.$$

En éliminant u_0, v_0, w_0, r_0, entre les équations (2) et (2 *bis*), on aura les équations de la courbe de contact, lesquelles sont

(3) $$\begin{cases} \alpha^3 z^2+2\beta^2(\alpha y-\beta)t=0, \\ (\alpha y-\beta t)^2+2t(2\alpha^2 x-\alpha\beta y+\beta^2)t=0. \end{cases}$$

Or, ces équations représentent deux cônes ayant un plan tangent commun $t=0$; et, pour l'un des cônes, la génératrice de contact est la ligne des sommets. En effet, le sommet du premier cône est

$$z=0, \quad t=0, \quad y=0, \quad \text{ou le point A};$$

le sommet du second cône est

$$t=0, \quad y=0, \quad x=0, \quad \text{ou le point C}.$$

Ainsi, l'arète de rebroussement rencontre la surface (S) en huit points; deux de ces points, correspondant à la valeur $k=0$, coïncident avec le point A (VI) N° [7] : les six autres points forment deux groupes de trois points coïncidents et sont donnés par l'équation

$$(12\ bis)\qquad \beta k^2 + 4\alpha = 0.$$

La comparaison des équations (12 bis) et (6) montre que ces deux points appartiennent aux génératrices communes g_1 et g'_1 ; ce sont les points où elles touchent l'arête de rebroussement.

Enfin, ayant égard à la valeur (12 bis), les équations (11) donnent pour les coordonnées de ces points

$$(13)\qquad \frac{x_0}{3} = \frac{y_0}{\frac{24\alpha}{\beta}} = \frac{z_0}{16\sqrt{\frac{-\alpha}{\beta}}} = \frac{t_0}{\frac{16\alpha^2}{\beta^2}}.$$

On constate immédiatement que ces dernières valeurs vérifient les équations (3) ; ces points appartiennent donc à la courbe de contact de la surface inscrite avec la développable.

16. THÉORÈME X. *Une génératrice quelconque de la développable* Σ_1 *rencontre toujours une génératrice non consécutive et une seule ; le point de rencontre est toujours sur la conique* (Γ_2) ; *la conique* (Γ_2) *est donc une courbe double pour la développable.* (Chasles; Cremona).

Les équations d'une génératrice de la développable sont (IV) N° [5]

$$(G)\qquad \begin{cases} k^4 x + k^2 y + 3t = 0, \\ -4k^3 x + 3kz + 2y = 0; \end{cases}$$

considérons une autre génératrice quelconque

$$(G_1)\qquad \begin{cases} k_1^4 x + k_1^2 y + 3t = 0, \\ -4k_1^3 x + 3k_1 z + 2y = 0. \end{cases}$$

Pour que la génératrice G_1 rencontre la génératrice G, il faut et il suffit que

$$k_1 = -k.$$

De là résulte immédiatement le théorème énoncé, qui sera d'ailleurs complété par le théorème XI.

17. M. Cremona a appelé *génératrices conjuguées* deux génératrices non consécutives qui se rencontrent ; il a nommé *points conjugués* les points où ces génératrices touchent l'arête de rebroussement ; *plans tangents conjugués* les plans tangents à la développable suivant deux génératrices conjuguées.

D'après le calcul qui précède, on voit que les équations des *droites*, *points*, ou *plans conjugués*, ne diffèreront que par le changement de k en $-k$.

Cette remarque nous fournit les formules suivantes :

Equations ponctuelles de deux génératrices conjuguées :

$$(\mathrm{X}) \quad (g_1) \left\{ \begin{array}{l} k^4 x + k^2 y + 3t = 0, \\ -4k^2 x + 3kz + 2y = 0; \end{array} \right. \qquad (g_1') \left\{ \begin{array}{l} k^4 x + k^2 y + 3t = 0, \\ -4k^2 x - 3kz + 2y = 0; \end{array} \right.$$

Équations tangentielles de deux génératrices conjuguées (IV *bis*) N° [5] :

$$(\mathrm{X}\ bis) \quad (g_1) \left\{ \begin{array}{l} -k^4 r + 2k^2 v + u = 0, \\ -k^2 v + 2kw + u = 0; \end{array} \right. \qquad (g'_1) \left\{ \begin{array}{l} -k^4 r + 2k^2 v + u = 0, \\ -k^2 v - 2kw + u = 0. \end{array} \right.$$

Équation du plan de deux génératrices conjuguées :

$$(\mathrm{XI}) \quad (\Pi) \quad k^4 x + k^2 y + 3t = 0;$$

les coordonnées de ce plan seront définies par les égalités

$$\text{(XI } bis) \quad (\Pi) \qquad \frac{u_1}{k^4} = \frac{v_1}{k^2} = \frac{r_1}{3}, \quad w_1 = 0.$$

Équation du point de rencontre de deux génératrices conjuguées.

$$\text{(XII)} \quad (\text{I}) \qquad -k^4 r + 2k^2 v + u = 0;$$

les coordonnées de ce point seront définies par les égalités

$$\text{(XII } bis) \quad (\text{I}) \qquad \frac{x_1}{1} = \frac{y_1}{2k^2} = \frac{t_1}{-k^4}, \quad z_1 = 0.$$

Les équations de deux plans tangents conjugués seront

$$\text{(XIII)} \quad \begin{cases} (\text{T}_1) & -k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0. \\ (\text{T}'_1) & -k^4 x - k^3 z + k^2 y + t = 0. \end{cases}$$

Les équations de la droite, intersection de deux plans tangents conjugués, seront

$$\text{(XIV)} \quad (\text{D}) \qquad \begin{cases} -k^4 x + k^2 y + t = 0\,. \\ z = 0. \end{cases}$$

Les équations de deux points conjugués seront

$$\text{(XV)} \quad \begin{cases} (m_1) & k^4 r - 6k^2 v + 8kw + 3u = 0, \\ (m'_1) & k^4 r - 6k^2 v - 8kw + 3u = 0. \end{cases}$$

Les équations de la droite, joignant deux points conjugués, seront

$$\text{(XVI)} \quad (\delta) \qquad \begin{cases} k^4 r - 6k^2 v + 3u = 0 \\ w = 0. \end{cases}$$

18. Ces diverses formules fournissent une démonstration immédiate de la proposition multiple suivante :

THÉORÈME XI. 1° *Le point de concours de deux génératrices conjuguées se trouve sur la conique* (Γ_2).

2° *Le plan de deux génératrices conjuguées enveloppe le cône* (C_2) *doublement tangent à la développable.*

3° *L'intersection de deux plans tangents conjugués enveloppe la conique double* (Γ_2)

4° *La droite, qui joint deux points conjugués, passe par le point* C *et décrit le cône* (C_2).

5° *Deux plans tangents conjugués forment un faisceau harmonique avec le plan* ABD *de la conique* (Γ_2) *et le plan mené par leur intersection et le sommet* C.

6° *La droite qui joint deux points conjugués est divisée harmoniquement par le point* C *et le plan* ABD *de la conique* (Γ_2).

En effet :

1° Les valeurs (XII *bis*) nous montrent que le point de rencontre de deux génératrices conjuguées est sur la conique (Γ_2) dont l'équation est

$$(\Gamma_2) \qquad y^2 + 4xt = 0.$$

2° Le plan (XI) de deux génératrices conjuguées enveloppe évidemment le cône

$$(C_2) \qquad y^2 - 12xt = 0;$$

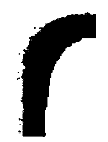
c'est le cône (C_2) N° [12].

3° Par les équations (XIV) on voit que deux plans tangents conjugués se coupent sur le plan de la conique (Γ_2) et que la droite d'intersection enveloppe cette conique.

4° La droite (XVI), joignant deux points conjugués, passe évidemment par le sommet C ; et sa trace sur le plan ABD décrit la conique

$$3v^2 - ur = 0,$$

laquelle est la trace du cône (C_2).



° Les équations (XIII) de deux plans tangents conjugués peuvent s'écrire

$$(T_1) \quad (-k^4 x + k^2 y + t) + k^3 z = 0$$
$$(T'_1) \quad (-k^4 x + k^2 y + t) - k^3 z = 0;$$

ces plans forment visiblement un système harmonique avec les deux plans

$$z = 0,$$
$$-k^4 x + k^2 y + t = 0;$$

le premier, est le plan ABD; le second passe par l'intersection des deux plans T_1 et T'_1 et par le sommet C.

6° Les équations (XIV) de deux points conjugués peuvent s'écrire

$$(m_1) \quad (k^4 r - 6k^2 v + 3u) + 8kw = 0,$$
$$(m'_1) \quad (k^4 r - 6k^2 v + 3u) - 8kw = 0;$$

on reconnaît alors que ces points forment un système harmonique avec les deux points

$$w = 0,$$
$$k^4 r - 6k^2 v + 3u = 0;$$

le premier est le sommet C; le second est dans le plan ABD et situé sur la droite $m_1\, m_1'$.

19. THÉORÈME XII. 1° *Un point* p, *pris dans l'espace, est l'intersection de quatre plans tangents à la développable* Σ_1; *les quatre plans tangents conjugués à ceux-ci passent par un même point* p'; *la droite* pp' *passe par le point* C *et est divisée harmoniquement par le point* C *et par le plan* ABD *de la conique* (Γ_2).

2° *Un plan quelconque* P *coupe l'arête de rebroussement en quatre points; les points conjugués à ceux-ci sont dans un même plan* P'; *la droite, intersection des plans* P *et* P', *est dans le plan* ABD; *et l'angle des deux plans* P *et* P' *est divisé harmoniquement par le plan* ABD *et le plan mené par le point* C. (Cremona, *loco citato*).

1° Soient x_0, y_0, z_0, t_0, les coordonnées du point p; exprimons qu'un plan tangent

$$(1)\qquad (T)\quad -k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0$$

passe par ce point, on aura l'équation de condition

$$(2)\qquad -k^4 x_0 + k^3 z_0 + k^2 y_0 + t_0 = 0,$$

laquelle détermine les paramètres k_1, k_2, k_3, k_4, des quatre plans tangents T_1, T_2, T_3, T_4, menés par le point (x_0, y_0, z_0, t_0) à la développable.

Or l'équation d'un plan tangent, conjugué du plan T, sera N° [17]

$$(3)\qquad (T')\quad -k^4 x - k^3 z + k^2 y + t = 0;$$

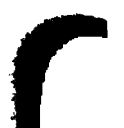
considérons le point p', ayant pour coordonnées λx_0, λy_0, $-\lambda z_0$, λt_0, et exprimons que le plan (T') passe par ce point, on aura l'équation

$$(4)\qquad -k^4 x_0 + k^3 z_0 + k^2 y_0 + t_0 = 0.$$

Cette dernière équation est identiquement la même que l'équation (2), ses racines seront donc k_1, k_2, k_3, k_4; l'équation (3) fournira alors quatre plans tangents T_1', T_2', T_3', T_4', et ces quatre plans seront respectivement conjugués des plans T_1, T_2, T_3, T_4. Et, comme à chaque plan tangent correspond un seul plan conjugué, de là résulte la première partie de la proposition (1°).

Si x_0, y_0, z_0, t_0 et x_1, y_1, z_1, t_1, sont les coordonnées respectives des deux points p et p', ces coordonnées seront liées entre elles par les relations très-simples

$$(5)\qquad \frac{x_1}{x_0} = \frac{y_1}{y_0} = \frac{z_1}{-z_0} = \frac{t_1}{t_0}.$$



Les équations de la droite, joignant les points p et p', seront

$$(6) \quad (pp') \quad \begin{cases} t_0 x = x_0 t, \\ t_0 y = y_0 t; \end{cases}$$

cette droite passe évidemment par le sommet C.

D'ailleurs les points p et p' sont respectivement dans les plans

$$(7) \quad \begin{aligned} &(\mathrm{AB}\,p) \quad z_0 t - t_0 z = 0, \\ &(\mathrm{AB}\,p') \quad z_0 t + t_0 z = 0; \end{aligned}$$

et ces deux plans forment un système harmonique avec les plans $z = 0$ ou ABD, et $t = 0$ ou ABC. Donc.......

2° Soient u_0, v_0, w_0, r_0, les coordonnées d'un plan (P), et exprimons qu'un point (m) de l'arête de rebroussement

$$(1) \quad (m) \quad k^4 r - 6k^2 v + 8kw + 3u = 0$$

se trouve dans ce plan, on aura l'équation de condition

$$(2) \qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 8kw_0 + 3u_0 = 0,$$

laquelle détermine les paramètres k_1, k_2, k_3, k_4, des quatre points d'intersection m_1, m_2, m_3, m_4, du plan (u_0, v_0, w_0, r_0) avec l'arête de rebroussement de la développable.

Or, l'équation du point (m'), conjugué du point (m), sera N° [17]

$$(3) \quad (m') \quad k^4 r - 6k^2 v - 8kw + 3u = 0;$$

considérons un plan P′, ayant pour coordonnées λu_0, λv_0, $-\lambda w_0$, λr_0, et exprimons que ce plan passe par le point (m'), on aura l'équation

$$(4) \qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 8kw_0 + 3u_0 = 0.$$

Cette dernière équation est absolument la même que l'équation (2), ses racines seront donc k_1, k_2, k_3, k_4; l'équation (3) fournira alors quatre points m'_1, m'_2, m'_3, m'_4, qui sont respectivement conjugués des points m_1, m_2, m_3, m_4.

Et, comme à chaque point de l'arête de rebroussement correspond un seul point conjugué, la première partie de la proposition (2°) se trouve démontrée.

Si u_0, v_0, w_0, r_0, et u_1, v_1, w_1, r_1, sont les coordonnées respectives des deux plans P et P', ces coordonnées seront liées entre elles par les relations très-simples

$$(5)\qquad \frac{u_1}{u_0} = \frac{v_1}{v_0} = \frac{w_1}{-w_0} = \frac{r_1}{r_0}.$$

Les équations de la droite, intersection des deux plans P et P', sont

$$(6)\qquad \begin{cases} u_0 r = r_0 u, \\ v_0 r = r_0 v; \end{cases}$$

cette droite est évidemment dans le plan ABD.

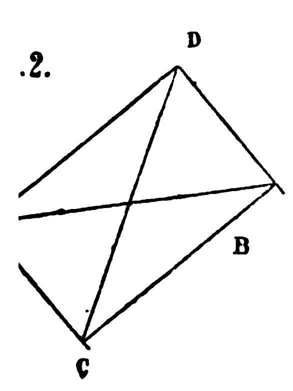
Les équations ponctuelles des deux plans P et P' sont

$$(7)\qquad \begin{aligned} &(\mathrm{P}) \quad (u_0 x + v_0 y + r_0 t) + w_0 z = 0, \\ &(\mathrm{P}') \quad (u_0 x + v_0 y + r_0 t) - w_0 z = 0; \end{aligned}$$

ces deux plans forment un système harmonique avec le plan $z = 0$ ou ABD et un plan passant par leur intersection et par le point C.

2° DÉFINITION LES POINTS ET DES PLANS CONJUGUÉS.

.2.



1° « Etant choisi un point p de l'espace, » joignons-le aux arêtes AB, BD, DA, de » la face ABD d'un tétraedre ABCD; puis » prenons les plans respectivement conju- » gués harmoniques des plans p AB, p BD, » p DA par rapport aux deux faces de chaque » dièdre AB, BD, DA; on a ainsi trois nou- » veaux plans p' AB, p' BD, p' DA, qui se » coupent en un point p'; je dirai que *le* » *point* p' *est conjugué du point* p *par rapport* » *à la face* ABD *du tétradre* ABCD. »

Les coordonnées du point p′ *ne différeront des coordonnées du point* p *que par le changement de* z *en* — z*; de sorte que, si* x_0, y_0, z_0, t_0, *sont les coordonnées du point* p, *et si* x_1, y_1, z_1, t_1, *sont celles du point* p′, *on aura*

$$\text{(XVII)} \quad \frac{x_1}{x_0} = \frac{y_1}{y_0} = \frac{z_1}{-z_0} = \frac{t_1}{t_0}.$$

En effet, les équations des plans *p* AB, *p* BD, *p* DA, étant respectivement

$$p\,\text{AB} \; : \quad \frac{z}{z_0} - \frac{t}{t_0} = 0,$$

$$p\,\text{BD} \; : \quad \frac{z}{z_0} - \frac{x}{x_0} = 0,$$

$$p\,\text{DA} \; : \quad \frac{z}{z_0} - \frac{y}{y_0} = 0;$$

les équations des plans conjugués harmoniques seront

$$p'\,\text{BA} \; : \quad \frac{z}{z_0} + \frac{t}{t_0} = 0,$$

$$p'\,\text{BD} \; . \quad \frac{z}{z_0} + \frac{x}{x_0} = 0,$$

$$p'\,\text{DA} \; : \quad \frac{z}{z_0} + \frac{y}{y_0} = 0;$$

ce qui démontre les relations (XVII).

Ces relations mettent également en évidence les propriétés suivantes :

La droite pp′, *joignant deux points conjugués, passe par le sommet* C *opposé à la face* ABD ; *et le segment* pp′ *est divisé harmoniquement par le sommet C et le plan* ABD.

2° « Etant choisi un plan P, ce plan coupe les arêtes CA, » CB, CD, aux points *a*, *b*, *d*, respectivement ; prenons les



» conjugués harmoniques de chacun des points a, b, d, par
» rapport aux deux sommets de l'arête sur laquelle il se trouve,
» et soient a', b', d', les points ainsi obtenus ; ces trois points
» déterminent un plan P' ; je dirai que : »

Le plan P' *est conjugué du plan* P *par rapport au sommet* C *du tétraèdre* ABCD.

Les coordonnées du plan P' *ne différeront des coordonnées du plan* P *que par le changement de* w *en* — w ; *de sorte que, si* u_0, v_0, w_0, r_0, *sont les coordonnées du plan* P, *et si* u_1, v_1, w_1, r_1, *sont celles du plan* P', *on aura*

$$\text{(XVIII)} \qquad \frac{u_1}{u_0} = \frac{v_1}{v_0} = \frac{w_1}{-w_0} = \frac{r_1}{r_0} \,.$$

En effet, les équations des points a, b, d, étant respectivement

$$(a) \quad : \quad \frac{u}{u_0} - \frac{w}{w_0} = 0,$$

$$(b) \quad : \quad \frac{v}{v_0} - \frac{w}{w_0} = 0,$$

$$(d) \quad : \quad \frac{r}{r_0} - \frac{w}{w_0} = 0;$$

celles des points conjugués harmoniques seront

$$(a') \quad : \quad \frac{u}{u_0} + \frac{w}{w_0} = 0,$$

$$(b') \quad : \quad \frac{v}{v_0} + \frac{w}{w_0} = 0,$$

$$(d') \quad : \quad \frac{r}{r_0} + \frac{w}{w_0} = 0;$$

ce qui démontre les relations (XVIII).



Ces relations mettent encore en évidence les propositions suivantes :

La droite (P, P′), *intersection de deux plans conjugués, se trouve sur la face* ABD *opposée au sommet* C ; *et ces deux plans forment un système harmonique avec les plans qui joignent la droite* (P, P′) *aux sommets* C *et* D.

21. Remarquons maintenant que l'équation ponctuelle (V), N° [6] de la développable Σ, ne renferme que les puissances paires de z ; et que l'équation tangentielle (VII *bis*) N° [7] de son arête de rebroussement ne renferme que des puissances paires de w ; nous aurons alors la proposition suivante :

THÉORÈME XIII *A un point quelconque* p *situé sur la développable, correspond toujours un* POINT CONJUGUÉ p′, *et un seul, également situé sur la développable.*

A un plan quelconque P, *tangent à l'arête de rebroussement, correspond toujours un* PLAN CONJUGUÉ P′, *et un seul, également tangent à l'arête de rebroussement.*

La droite pp′ *passe par le sommet* C *et est divisée harmoniquement par le point* C *et le plan* ABD. *La droite* (P, P′) *est dans la face* ABD, *et l'angle des plans* (P, P′) *est divisé harmoniquement par les plans qui joignent la droite* (P, P′) *aux sommets* C *et* D.

La dénomination de *points conjugués* et *plans conjugués* doit être prise dans le sens que j'ai donné au N° [20].

Si p_1, p_2, p_3, *sont trois points quelconques, et si* p_1', p_2', p_3', *sont leurs conjugués respectifs ; les droites* $p_1\,p_2$ *et* $p_1'\,p_2'$, *qu'on peut appeler* DROITES CONJUGUÉES, *se coupent sur la face* ABD, *et sont dans un plan passant par le sommet* C ; *les plans* $p_1\,p_2\,p_3$ *et* $p_1'\,p_2'\,p_3'$ *sont des plans conjugués.*

Pour démontrer cette dernière partie du théorème (XIII), je remarque que, si x_i, y_i, z_i, t_i, sont les coordonnées d'un point p_i,

et que x_i', y_i', z_i', t_i', soient celles de son conjugué p_i', on a :

$$p_1 \text{ et } p_1' \quad : \quad \frac{x_1'}{x_1} = \frac{y_1'}{y_1} = \frac{z_1'}{-z_1} = \frac{t_1'}{t_1},$$

$$p_2 \text{ et } p_2' \quad : \quad \frac{x_2'}{x_2} = \frac{y_2'}{y_2} = \frac{z_2'}{-z_2} = \frac{t_2'}{t_2};$$

et les équations des droites $p_1\, p_2$ et $p_1'\, p_2'$ pourront s'écrire :

$$(p_1 p_2) \left\{ \begin{array}{l} (y_2 z_1 - y_1 z_2)\, x + (z_2 x_1 - z_1 x_2)\, y + (x_2 y_1 - x_1 y_2) z = 0, \\ (y_2 t_1 - y_1 t_2)\, x + (t_2 x_1 - t_1 x_2)\, y + (x_2 y_1 - x_1 y_2)\, t = 0; \end{array} \right.$$

$$(p_1' p_2') \left\{ \begin{array}{l} (y_2 z_1 - y_1 z_2)\, x + (z_2 x_1 - z_1 x_2)\, y - (x_2 y_1 - x_1 y_2)\, z = 0, \\ (y_2 t_1 - y_1 t_2)\, x + (t_2 x_1 - t_1 x_2)\, y + (x_2 y_1 - x_1 y_2)\, t = 0; \end{array} \right.$$

la proposition énoncée est ainsi rendue évidente.

Quant aux plans $p_1\, p_2\, p_3$ et $p_1'\, p_2'\, p_3'$, ils ont respectivement pour équations :

$$(p_1 p_2 p_3) \begin{vmatrix} x & y & z & t \\ x_1 & y_1 & z_1 & t_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & t_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 & t_3 \end{vmatrix} = 0; \quad (p_1' p_2' p_3') \begin{vmatrix} x & y & z & t \\ x_1 & y_1 & -z_1 & t_1 \\ x_2 & y_2 & -z_2 & t_2 \\ x_3 & y_3 & -z_3 & t_3 \end{vmatrix} = 0;$$

ce sont deux plans visiblement conjugués.

Cette proposition générale (XIII) donne, comme cas particuliers, plusieurs des propriétés énoncées dans le théorème (XI) N° [18].

22. Le théorème qui précède donne une des propriétés les plus remarquables de la surface développable Σ_1 ; nous voyons qu'une partie de la surface est la transformée homologico-har-



monique de l'autre. C'est la traduction géométrique de cette propriété analytique de l'équation de ne pas changer par le changement de z en $-z$; propriété analytique qui donne lieu, dans le système des coordonnées cartésiennes, aux plans diamétraux. Il y a donc là une espèce de généralisation de la notion des plans diamétraux, quand on les regarde comme divisant en deux parties égales les cordes parallèles à une direction fixe.

23. THÉORÈME XIV. *Lorsqu'un point* p *est situé dans le plan* ABD *de la conique double, et seulement dans ce cas, les points de contact, avec l'arête de rebroussement, des quatre plans tangents menés à la développable par le point* p, *sont dans un même plan; ce plan passe toujours par le sommet* C *du cône* (C_2).

Si x_0, y_0, z_0, t_0, sont les coordonnées du point p, les paramètres des plans tangents, menés par ce point, seront déterminés par l'équation

$$(1) \qquad -k^4 x_0 + k^3 z_0 + k^2 y_0 + t_0 = 0;$$

k_1, k_2, k_3, k_4, étant les racines de cette équation, on aura

$$(2) \qquad k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = \frac{z_0}{x_0}.$$

Soient m_1, m_2, m_3, m_4, les points où ces plans touchent l'arête de rebroussement, et désignons par x_i, y_i, z_i, t_i, les coordonnées du point m_i, nous aurons (VI *bis*) N° [7]

$$(3) \quad (m_i) \quad \frac{x_i}{3} = \frac{y_i}{-6k_i^2} = \frac{z_i}{8k_i} = \frac{t_i}{k_i^4}.$$

Or *la condition pour que les quatre points* m_1, m_2, m_3, m_4, *soient dans un même plan est :*

$$\begin{vmatrix} 3 & -6k_1^2 & 8k_1 & k_1^4 \\ 3 & -6k_2^2 & 8k_2 & k_2^4 \\ 3 & -6k_3^2 & 8k_3 & k_3^4 \\ 3 & -6k_4^2 & 8k_4 & k_4^4 \end{vmatrix} = 0, \quad \text{ou} \quad \begin{vmatrix} 1 & k_1 & k_1^2 & k_1^4 \\ 1 & k_2 & k_2^2 & k_2^4 \\ 1 & k_3 & k_3^2 & k_3^4 \\ 1 & k_4 & k_4^2 & k_4^4 \end{vmatrix} = 0;$$

cette relation devient, après la suppression du facteur $(k_1 - k_2)$ $(k_1 - k_3) (k_1 - k_4) (k_2 - k_3) (k_2 - k_4) (k_3 - k_4)$:

$$\text{(XXI)} \qquad k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 0.$$

Je n'ai pas besoin d'ajouter que la simplification du déterminant ci-dessus s'effectue très-facilement en retranchant la 1re ligne, par exemple, de chacune des suivantes et en supprimant les facteurs communs; etc,... etc....

Eu égard à l'égalité (XXI), la relation (2) donne $z_0 = 0$; c'est-à-dire que le point p doit se trouver dans le plan ABD, si l'on veut que les quatre points m_1, m_2, m_3, m_4, se trouvent dans un même plan.

Maintenant, les valeurs k_1, k_2, k_3, k_4, sont égales et de signes contraires et sont données par l'équation

$$(4) \qquad -k^4 x_0 + k^2 y_0 + t_0 = 0;$$

de sorte, qu'après avoir supposé $k_3 = -k_1$ et $k_4 = -k_2$, on a les relations

$$(5) \qquad k_1^2 + k_2^2 = \frac{y_0}{x_0}, \quad k_1^2 k_2^2 = -\frac{t_0}{x_0}.$$

Mais alors les droites $m_1 m_2$ et $m_3 m_4$ sont conjuguées; leur plan passe donc par le sommet C N° [21], théor. (XIII).

Pour avoir l'équation de ce plan, nous prendrons la dernière des équations (XIX) N° [21], nous y substiturons les valeurs des x_i, y_i, z_i, t_i, données par les égalités (3) N° [23], et nous aurons égard aux relations (5) N° [23]; on trouve ainsi :

$$(6) \quad (m_1 m_2 m_3 m_4) : \quad -2t_0 x + y_0 y + 6 x_0 t = 0.$$

24. THÉORÈME XV. *Lorsqu'un plan* P *passe par le sommet* C, *et seulement dans ce cas, les quatre plans osculateurs aux points où il rencontre l'arête de rebroussement de la développable, concourent en un point unique; ce point est toujours dans le plan* ABD *de la conique double.*



Si u_0, v_0, w_0, r_0, sont les coordonnées du plan P, les paramètres des points où ce plan rencontre l'arête de rebroussement seront déterminés par l'équation

$$(1) \qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 8k w_0 + 3u_0 = 0;$$

k_1, k_2, k_3, k_4, étant les racines de cette équation on aura

$$(2) \quad k_1 k_2 k_3 k_4 \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \frac{1}{k_4}\right) = -\frac{8w_0}{r_0}.$$

Soient T_1, T_2, T_3, T_4, les plans osculateurs en ces points, et u_i, v_i, w_i, r_i, les coordonnées du plan T_i, nous aurons (III *bis*) N° [4]

$$(3) \quad (T_i) \quad \frac{u_i}{-k_i^4} = \frac{v_i}{k_i^2} = \frac{w_i}{k_i^3} = \frac{r_i}{1}.$$

Or la condition pour que les quatre plans T_1, T_2, T_3, T_4, *concourrent en un même point est*

$$\begin{vmatrix} -k_1^4 & k_1^2 & k_1^3 & 1 \\ -k_2^4 & k_2^2 & k_2^3 & 1 \\ -k_3^4 & k_3^2 & k_3^3 & 1 \\ -k_4^4 & k_4^2 & k_4^3 & 1 \end{vmatrix} = 0;$$

cette relation devient, après la suppression du facteur $(k_1 - k_2)$ $(k_1 - k_3) \ldots (k_3 - k_4)$:

$$(\text{XXII}) \qquad \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \frac{1}{k_4} = 0.$$

Eu égard à l'égalité (XXII), la relation (2) donne $w_0 = 0$, c'est-à-dire que le plan P doit passer par le sommet C, si l'on veut que les plans osculateurs aux points où il rencontre l'arête de rebroussement soient concourants.

Maintenant les valeurs k_1, k_2, k_3, k_4, sont égales et de

signes contraires, et sont données par l'équation

$$(4) \qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 3 u_0 = 0;$$

de sorte, qu'après avoir supposé $k_3 = -k_1$ et $k_4 = -k_2$, on aura les relations

$$(5) \qquad k_1^2 + k_2^2 = \frac{6 v_0}{r_0}, \quad k_1^2 k_2^2 = \frac{3 u_0}{r_0}.$$

Mais alors les droites (T_1, T_2) et (T_3, T_4) sont conjuguées; elles se rencontrent donc sur le plan ABD N° [21] Théor. (XIII).

On trouvera pour l'équation de leur point de rencontre

$$(6) \qquad (T_1 T_2 T_3 T_4) \ : \ r_0 u + 6 v_0 v - 2 u_0 r = 0.$$

25. THÉORÈME XVI. 1° *Si l'on se donne un point* p, *par ce point passent quatre plans tangents à la développable* Σ_1; *les quatre points de contact* m_1, m_2, m_3, m_4, *de ces plans avec l'arête de rebroussement sont situés, avec le point* p, *sur une surface* ((P)) *du* 3° *ordre passant par les arêtes du tétraèdre* ABCD.

La surface ((P)) *est de* 4° *classe; elle a un contact du second ordre, en* D, *et un contact du* 4° *ordre, en* A, *avec l'arête de rebroussement.*

2° *Si l'on se donne un plan* Π, *ce plan rencontre l'arête de rebroussement en quatre points; les quatre plans osculateurs* T_1, T_2, T_3, T_4, *en ces points, touchent, ainsi que le plan* Π, *une surface* ((Π)) *de* 3° *classe passant par les arêtes du tétraèdre* ABCD.

La surface ((Π)) *est du* 4° *ordre; elle a, avec la développable* Σ_1, *un contact du second ordre sur le plan* BCD, *et un contact du* 4° *ordre sur le plan* ABC.

3° *Si le plan* Π *est le plan tangent en* p *à la surface* ((P)), *le point* p *se trouvera sur la surface* ((Π)) *et le plan* Π *touchera cette dernière au point* p. (Cremona, *loco citato*).

1° Soient x_0, y_0, z_0, t_0, les coordonnées du point p, les paramètres k_1, k_2, k_3, k_4, des quatre plans tangents menés par ce point, seront données par l'équation

$$(1) \qquad -k^4 x_0 + k^3 z_0 + k^2 y_0 + t_0 = 0\,;$$

et si m_1, m_2, m_3, m_4, sont leurs points de contact avec l'arête de rebroussement, les coordonnées x_i, y_i, z_i, t_i, du point (m_i) seront définies par les égalités (VI *bis*) N° [17]

$$(m_i) \quad (2) \qquad \frac{x_i}{3} = \frac{y_i}{-6k_i^2} = \frac{z_i}{8k_i} = \frac{t_i}{k_i^4}\,.$$

Mais l'équation générale des surfaces du 3e ordre, passant par les arêtes du tétraèdre de référence, est

$$(3) \qquad \frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} + \frac{d}{t} = 0.$$

Ecrivons que cette surface passe par les quatre points (m_i), on aura quatre égalités de la forme :

$$(4) \qquad \frac{a}{3} k_i^4 - \frac{b}{6} k_i^2 + \frac{c}{8} k_i^3 + d = 0\,;$$

c'est-à-dire que l'équation

$$(5) \qquad \frac{a}{3} k^4 + \frac{c}{8} k^3 - \frac{b}{6} k^2 + d = 0\,,$$

possède les mêmes racines que l'équation (1); il résulte de là

$$(6) \qquad \frac{a}{-3x_0} = \frac{c}{8z_0} = \frac{b}{-6y_0} = \frac{d}{t_0}\,.$$

D'après ces valeurs l'équation (3) deviendra

$$(\text{XXIII}) \quad ((\text{P})) \quad 3\frac{x_0}{x} + 6\frac{y_0}{y} - 8\frac{z_0}{z} - \frac{t_0}{t} = 0\,;$$

c'est ***l'équation de la surface*** ((P)).

Il est évident que le point p (x_0, y_0, z_0, t_0) est situé sur cette surface.

Le plan tangent en p, à la surface ((P)), aura pour équation

$$\text{XXIV)}\quad (\Pi)\quad 3\frac{x}{x_0} + 6\frac{y}{y_0} - 8\frac{z}{z_0} - \frac{t}{t_0} = 0.$$

Et si l'on désigne par u_0, v_0, w_0, r_0, les coordonnées du plan Π, on aura entre les coordonnées x_0, y_0, z_0, t_0, du point p et les coordonnées (u_0, v_0, w_0, r_0) du plan Π *correspondant* les relations simples :

$$\text{(XXV)}\qquad \frac{u_0 x_0}{3} = \frac{v_0 y_0}{6} = \frac{w_0 z_0}{-8} = \frac{r_0 t_0}{-1}.$$

Cherchons maintenant l'intersection de l'arête de rebroussement de la développable Σ_1 avec la surface ((P)).

L'équation d'un point de l'arête de rebroussement est (VI) N° [7]

$$\text{(7)}\qquad k^4 r - 6k^2 g^2 v + 8kg^3 w + 3g^4 u = 0\,;$$

ses coordonnées x, y, z, t, seront données par les égalités

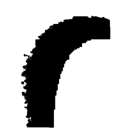
$$\text{(8)}\qquad \frac{x}{3g^4} = \frac{y}{-6kg^2} = \frac{z}{8kg^3} = \frac{t}{k^4}.$$

Si l'on substitue ces valeurs dans l'équation (XXIII) de la surface ((P)), en ayant soin d'abord de rendre entière l'équation, on trouve

$$\text{(9)}\qquad g^5 k^3 (-k^4 x_0 + k^3 z_0 + k^2 y_0 + t_0) = 0.$$

Cette équation détermine les douze points d'intersection de la surface ((P)) avec l'arête de rebroussement de la développable.

On a d'abord les quatre points m_1, m_2, m_3, m_4, où cette arête est touchée par les plans tangents menés du point p. De plus, l'équation (9) admet cinq fois la racine $g = 0$, trois fois la racine $k = 0$; c'est-à-dire que l'arête de rebroussement ren-



ontre la surface ((P)) en cinq points coïncidant avec le sommet $r = 0$ ou D, et en trois points coïncidant avec le sommet $u = 0$ ou A ; elle a donc un contact du 4ᵉ ordre en D, et un contact du second ordre en A.

Enfin, *l'équation tangentielle de la surface* ((P)) *est*

$$\text{(XXVI)} \quad ((\mathrm{P})) : 3\sqrt{-\frac{u}{u_0}} + 6\sqrt{-\frac{v}{v_0}} + 8\sqrt{-\frac{w}{w_0}} + \sqrt{-\frac{r}{r_0}} :$$

Pour obtenir cette dernière équation, on remarque que l'équation du plan tangent à la surface ((P)) (XXIII) en un point (x_1, y_1, z_1, t_1) est

$$(10) \quad \frac{3x_0}{x_1^2}\,x + 6\,\frac{y_0}{y_1^2}\,y - 8\,\frac{z_0}{z_1^2}\,z - \frac{t_0}{t_1^2}\,t = 0 ;$$

on a, en outre, l'équation de condition

$$(10\,bis) \qquad -3\,\frac{x_0}{x_1} - 6\,\frac{y_0}{y_1} + 8\,\frac{z_0}{z_0} + \frac{t_0}{t_1} = 0.$$

Si maintenant on désigne par u, v, w, r, les coordonnées du plan (10), on aura

$$(1) \qquad \frac{u x_1^2}{3x_0} = \frac{v y_1^2}{6\,y_0} = \frac{w z_1^2}{-8z_0} = \frac{r t_1^2}{-t_0}.$$

De ces dernières égalités on déduit immédiatement

$$\frac{1}{x_1}, \quad \frac{1}{y_1}, \quad \frac{1}{z_1}, \quad \frac{1}{t_1} ;$$

et la substitution de ces valeurs dans la relation (10 *bis*) conduit à l'équation cherchée (XXVI).

L'équation (XXVI), rendue rationnelle, est du 4ᵉ degré en u, v, w, r ; la surface ((P)) est donc de 4ᵉ classe.

2°. Soient u_0, v_0, w_0, r_0, les coordonnées du plan Π, les paramètres k_1, k_2, k_3, k_4, des quatre points d'intersection μ_1,

$\mu_2 \cdot \mu_3$, μ_4, de ce plan avec l'arête de rebroussement, seront donnés par l'équation

$$(12) \qquad k^4 r_0 - 6 k^2 v_0 + 8 k w_0 + 3 u_0 = 0;$$

si u_i, v_i, w_i, r_i, sont les coordonnées du plan tangent T_i, au point μ_i, on aura (III *bis*) N° [1]

$$(13) \quad (T) \quad \frac{u_i}{-k_i^4} = \frac{v_i}{k_i^2} = \frac{w_i}{k_i^3} = \frac{r_i}{1}.$$

Mais l'équation tangentielle générale des surfaces de 3e classe passant par les arêtes du tétraèdre de référence, est

$$(14) \qquad \frac{\alpha}{u} + \frac{\beta}{v} + \frac{\gamma}{w} + \frac{\delta}{r} = 0.$$

Ecrivons que cette surface est touchée par les quatre plans (T_i), on aura quatre égalités de la forme

$$(15) \qquad \delta k_i^4 + \beta k_i^2 + \gamma k_i - \alpha = 6,$$

c'est-à-dire que l'équation

$$(16) \qquad \delta k^4 + \beta k^2 + \gamma k_i - \alpha = 0$$

possède les mêmes racines que l'équation (12); on conclut de là

$$(17) \qquad \frac{\delta}{r_0} = \frac{\beta}{-6 v_0} = \frac{\gamma}{8 w_0} = \frac{\alpha}{-3 u_0}.$$

D'après ces valeurs, l'équation (14) devient

$$(\text{XXVII}) \quad ((\Pi)) \quad 3\frac{u_0}{u} + 6\frac{v_0}{v} - 8\frac{w_0}{w} - \frac{r_0}{r} = 0,$$

c'est *l'équation tangentielle de la surface* ((Π)).

Il est évident que le plan Π (u_0, v_0, w_0, r_0) touche cette surface.

Le point de contact du plan Π avec la surface ((Π)) a pour équation

$$(\text{XXVIII}) \quad (p) \quad 3\frac{u}{u_0} + 6\frac{v}{v_0} - 8\frac{w}{w_0} - \frac{r}{r_0} = 0.$$

On voit de suite que si le plan Π est le plan (XXIV) touchant la surface ((P)) en p, le point de contact de ce même plan avec la surface ((Π)) n'est autre que le point p lui-même ; car en désignant par x_0, y_0, z_0, t_0, les coordonnées du point (XXVIII) on retrouve les relations (XXV).

Cherchons maintenant les plans tangents communs à la surface ((Π)) et à la développable Σ_1.

L'équation d'un plan tangent à la développable est (III) N° [4] :

$$(18) \qquad -k^4 x + k^3 g . z + k^2 g^2 . y + g^4 t = 0 ;$$

ses coordonnées u, v, w, r, seront données par les égalités

$$(19) \qquad \frac{u}{-k^4} = \frac{v}{k^2 g^2} = \frac{w}{k^3 g} = \frac{r}{g^4} .$$

Si l'on substitue ces valeurs dans l'équation (XXVII) de la surface ((Π)) après avoir chassé les dénominateurs, on trouve

$$(20) \qquad k^5 g^3 (k^4 r_0 - 6 k^2 v_0 + 8 k w_0 + 3 u_0) = 0.$$

Cette équation détermine les douze plans tangents communs à la surface ((Π)) et à la développable.

On a d'abord les quatre plans T_1, T_2, T_3, T_4, tangents à la développable aux points μ_1, μ_2, μ_3, μ_4, où son arête de rebroussement est rencontrée par le plan Π.

De plus, l'équation (20) admet cinq fois la racine $k = 0$ et trois fois la racine $g = 0$; il y a donc cinq plans tangents coïncidant avec le plan $t = 0$ ou ABC; c'est-à-dire que la surface ((Π)) a, avec la développable Σ_1, un contact de 4e ordre sur le plan ABC et un contact du second ordre sur le plan BCD.

Enfin, *l'équation ponctuelle de la surface* ((Π)) est

$$\text{(XXIX)} \quad ((\Pi)) \quad 3\sqrt{-\frac{x}{x_0}} + 6\sqrt{-\frac{y}{y_0}} + 8\sqrt{-\frac{z}{z_0}} + \sqrt{-\frac{t}{t_0}} = 0 ;$$

on l'obtiendra par un calcul tout-à-fait semblable à celui qui a été indiqué à propos de la surface ((P)).

L'équation (XXIX) développée est du 4[e] degré en x, y, z, t; la surface ((Π)) est donc du 4[e] ordre.

Ainsi la proposition énoncée est complètement démontrée.

26. Les surfaces ((P)) et ((Π)) jouent un rôle remarquable relativement à la développable Σ_1; je vais réunir ici les équations précédemment obtenues et compléter le théorème (XVI) par la démonstration de plusieurs autres propriétés nouvelles.

Les équations ponctuelle et tangentielle de la surface ((P)) sont

$$\text{(XXX)} \quad ((\text{P})) \quad 3\frac{x_0}{x} + 6\frac{y_0}{y} - 8\frac{z_0}{z} - \frac{t_0}{t} = 0, \quad \text{équation ponctuelle;}$$

$$\text{X bis)} \quad ((\text{P})) \quad 3\sqrt{-\frac{u}{u_0}} + 6\sqrt{-\frac{v}{v_0}} + 8\sqrt{-\frac{w}{w_0}} + \sqrt{-\frac{t}{t_0}} = 0,$$

équation tangentielle.

Les équations tangentielle et ponctuelle de la surface ((Π)) sont

$$\text{I)} \quad ((\Pi)) \quad 3\frac{u_0}{u} + 6\frac{v_0}{v} - 8\frac{w_0}{w} - \frac{r_0}{r} = 0, \quad \text{équation tangentielle,}$$

$$\text{I bis)} \quad ((\Pi)) \quad 3\sqrt{-\frac{x}{x_0}} + 6\sqrt{-\frac{y}{y_0}} + 8\sqrt{-\frac{z}{z_0}} + \sqrt{-\frac{t}{t_0}} = 0;$$

équation ponctuelle.

Les quantités x_0, y_0, z_0, t_0, sont les coordonnées d'un point p arbitrairement choisi dans l'espace, et u_0, v_0, w_0, r_0, sont les coordonnées du plan Π touchant en ce point la surface ((P)), ou inversement. On a, entre ces coordonnées, les relations :

$$\text{(XXXII)} \quad \frac{u_0 x_0}{3} = \frac{v_0 y_0}{6} = \frac{w_0 z_0}{-8} = \frac{r_0 t_0}{-1}.$$

Le plan Π sera dit *correspondant* du point p, et inversement; de même la surface ((Π)) sera dite correspondante à la surface ((P)).

Ces formules présentent un système remarquable de transformation corrélative; mais je n'entrerai dans aucun détail sur ce sujet.

N. B. Il est entendu que les radicaux qui figurent dans les équations (XXX *bis*) et (XXXI *bis*) sont précédés de signes quelconques.

27. Etudions d'abord la surface ((P)).

Cette surface passe par les arêtes du tétraèdre de référence; ces droites sont des droites simples pour la surface.

Les sommets A, B, C, D, sont des points doubles coniques, et chaque cône tangent passe par les trois arêtes du tétraèdre qui aboutissent au sommet considéré.

Les équations des cônes tangents aux points doubles A, B, C, D, sont respectivement :

(1)

$$\text{(A)}\quad 6\frac{y_0}{y}-8\frac{z_0}{z}-\frac{t_0}{t}=0,\ \text{ou}\ 6y_0zt-8z_0yt-t_0yz=0;$$

$$\text{(B)}\quad 3\frac{x_0}{x}-8\frac{z_0}{z}-\frac{t_0}{t}=0,\ \text{ou}\ 3x_0zt-8z_0xt-t_0xz=0;$$

$$\text{(C)}\quad 3\frac{x_0}{x}+6\frac{y_0}{y}-\frac{t_0}{t}=0,\ \text{ou}\ 3x_0yt+6y_0xt-t_0xy=0;$$

$$\text{(D)}\quad 3\frac{x_0}{x}+6\frac{y_0}{y}-8\frac{z_0}{z}=0,\ \text{ou}\ 3x_0yz+6y_0xz-8z_0xy=0.$$

Les deux cônes (A) et (B), qui ont en commun la génératrice AB, se touchent suivant cette génératrice; ils se coupent donc suivant deux courbes planes; les plans de ces courbes sont

(AB) $8z_0t+t_0z=0$, plan tangent commun suivant AB,

$-x_0y+2y_0x=0$; plan de la courbe commune proprement dite

la conique commune passe par les sommets A et B.

Les deux cônes (C) et (D), qui ont en commun la génératrice CD, se touchent suivant cette génératrice; ils se coupent donc suivant deux courbes planes; les plans de ces courbes sont

(1) $x_0 y + 2 y_0 x = 0$, plan tangent commun suivant AB.

$8 z_0 t - t_0 z = 0$, plan de la courbe commune proprement dite; la conique commune passe par les sommets A et B.

Le plan tangent commun aux deux cônes (A) et (B) et le plan de la conique commune aux deux cônes (C) et (D) passent tous deux par l'arête AB et forment un système harmonique avec les faces du tétraèdre qui passent par cette arête, il en est de même pour les autres cônes.

L'intersection des plans tangents communs aux cônes suivant les arêtes opposés AB et CD donne une droite située sur la surface ((P)), car l'équation de cette surface peut s'écrire

$$3 z t (x_0 y + 2 y_0 x) - x y (8 z_0 t + t_0 z) = 0,$$

ce qui rend la propriété évidente.

On a ainsi trois nouvelles droites appartenant à la surface ((P)), les équations de ces droites sont respectivement :

$$(2) \qquad \begin{aligned} &(\delta_1) \quad \begin{cases} 8 z_0 t + t_0 z = 0, & \text{(AB)} \\ x_0 y + 2 y_0 x = 0, & \text{(CD)} \end{cases} \\ &(\delta_2) \quad \begin{cases} -6 y_0 t + t_0 y = 0, & \text{(AC)} \\ -3 x_0 z + 8 z_0 x = 0; & \text{(DB)} \end{cases} \\ &(\delta_3) \quad \begin{cases} -3 y_0 z + 4 z_0 y = 0, & \text{(AD)} \\ -3 x_0 t + t_0 x = 0. & \text{(BC)} \end{cases} \end{aligned}$$

Ces équations sont aussi celles des plans tangents communs aux cônes (A), (B), (C), (D), suivant les arêtes respectivement communes.

De là nous conclurons la proposition suivante :

THÉORÈME XVII. *La surface* ((P)), *de 3e ordre et de 4e classe, passe par les six arêtes du tétraèdre* ABCD ; *ce sont des droites simples pour cette surface.*

Les sommets A, B, C, D, *sont des points doubles coniques ; chaque cône tangent à la surface, en un des sommets, contient les trois arêtes qui aboutissent à ce sommet. Deux cônes, qui ont leurs sommets sur une même arête, se touchent suivant cette génératrice commune.*

Les plans tangents communs à ces cônes suivant deux arêtes opposées se coupent suivant une droite appartenant à la surface ((P)) ; *on a ainsi trois nouvelles droites* δ_1, δ_2, δ_3.

Ces droites sont encore des droites simples ; les plans tangents aux différents points de l'une de ces droites varient avec la position du point considéré ; tandis que, pour les arêtes du tétraèdre, les plans tangents, proprement dits, aux différents points d'une même arête, coïncident avec un seul et même plan, lequel est le plan tangent commun aux deux cônes dont les sommets sont les extrémités de l'arête considérée.

Un plan, tournant autour d'une des arêtes du tétraèdre AB, *par exemple, coupe la surface* ((P)) *suivant la droite* AB *et suivant une conique passant toujours par les sommets* A *et* B ; *les tangentes en ces points à la conique sont les intersections du plan sécant avec les cônes ayant leurs sommets en* A *et* B ; *les plans tournant autour de* AB, *sont des plans tangents doubles pour la surface* ((P)). *Lorsque le plan sécant devient tangent commun aux deux cônes, il coupe la surface* ((P)) *suivant deux droites coïncidant avec* AB *et suivant une troisième droite située dans le plan tangent commun aux deux cônes ayant leurs sommets en* C *et* D, *extrémités de l'arête opposée à* AB.

REMARQUE I. On voit que l'équation tangentielle (XXX *bis*) de la surface ((P)) ne donne pas les arêtes AB, BC,.... du

tétraèdre ABCD, mais elle donne les trois autres droites δ_1, δ_2, δ_3. Ce fait singulier, qui se présente néanmoins assez souvent, tient à ce que la droite AB, par exemple, n'est pas l'enveloppe d'un plan, c'est-à-dire que les plans, qui tournent autour de AB, sont des plans tangents doubles touchant la surface ((P)) aux deux points fixes A et B ; et on n'obtient les autres points de AB que lorsque le plan sécant vient coïncider avec un plan invariable, lequel coupe la surface ((P)) suivant deux droites confondues avec AB.

Remarque II. La surface ((P)), qui se présente dans plusieurs autres recherches géométriques, jouit de propriétés nombreuses; mais ce n'est pas ici le cas d'entrer dans de plus longs développements, et je me contenterai des remarques qui précèdent.

18. Etudions maintenant la surface ((Π)).

Cette surface passe encore par les arêtes du tétraèdre ABCD.

Les faces de ce tétraèdre sont des plans tangents doubles pour la surface ((Π)), ces différents plans sont respectivement :

$$(BCD)\quad 6\frac{v_0}{v}-8\frac{w_0}{w}-\frac{r_0}{r}=0,\ \text{ou}\ 6v_0wr-8w_0vr-r_0vw=0;$$

$$(CDA)\quad 3\frac{u_0}{u}-8\frac{w_0}{w}-\frac{r_0}{r}=0;\ \text{ou}\ 3u_0wr-8w_0ur-r_0uw=0;$$

$$(DAB)\quad 3\frac{u_0}{u}+6\frac{v_0}{v}-\frac{r_0}{r}=0,\ \text{ou}\ 3u_0vr+6v_0ur-r_0uv=0,$$

$$(ABC)\quad 3\frac{u_0}{u}+6\frac{v_0}{v}-8\frac{w_0}{w}=0;\ \text{ou}\ 3u_0vw+6v_0uw-8w_0uv=0.$$

On voit que chaque courbe de contact est une conique tangente aux trois arêtes de la face dans laquelle elle se trouve.

Deux coniques, situées dans deux faces adjacentes, se touchent en un même point de l'intersection de leurs plans ; on peut donc faire passer deux cônes du second ordre par ces deux coniques. Si l'on considère, par exemple, les coniques situées dans les plans BCD et ACD, les sommets des cônes seront :

(CD) $8w_0 r + r_0 w = 0$, point de contact commun ;

$-u_0 v + 2v_0 u = 0$, sommet du cône proprement dit ;

le sommet du cône proprement dit est sur l'arête AB.

Les deux coniques, situées dans les plans ABC et ABD, se touchent sur AB ; et les sommets des cônes, passant par ces deux coniques, sont

(AB) $u_0 v + 2v_0 u = 0$, point de contact commun ;

$8w_0 r - r_0 w = 0$, sommet du cône proprement dit ;

le sommet du cône proprement dit se trouve sur l'arête CD.

Les points de contact communs, qui se trouvent sur des arêtes opposées, déterminent une droite appartenant à la surface ((Π)).

Sans entrer dans de plus longs détails, j'énoncerai les propriétés suivantes :

THÉORÈME XVIII. *La surface* ((Π)), *de* 3e *classe et du* 4e *ordre, passe par les six arêtes du tétraèdre* ABCD ; *ce sont des droites doubles.*

Les faces du tétraèdre sont des plans doubles curvi-tangents; dans chacune des faces, la conique touche les trois arêtes situées dans la face considérée.

Deux quelconques de ces coniques touchent en un même point la droite intersection de leurs plans; la droite, joignant deux points de contact situés sur des arêtes opposées, appartient à la surface ((Π)); *on a ainsi trois nouvelles droites* δ_1, δ_2, δ_3 ; *lesquelles sont des droites simples de la surface.*

Si un point se meut sur une des arêtes du tetraèdre, AB *par exemple, le cône circonscrit à la surface* ((Π)) *et ayant pour*



sommet ce point, se compose de la droite AB, *et d'un cône du second ordre toujours tangent aux deux faces* ABC *et* ABD ; *les génératrices de contact sont tangentes aux coniques qui se trouvent respectivement dans ces plans.*

29. Lorsqu'on suppose $z_0 = 0$, la surface ((P)) se réduit à

(1) $\quad z = 0, \quad \text{et} \quad 3x_0 yt + 6y_0 xt - t_0 xy = 0;$

et lorsque $w_0 = 0$, la surface ((Π)) devient

(2) $\quad w = 0, \quad \text{et} \quad 3u_0 vr + 6v_0 ur - r_0 uv = 0.$

De là :

THÉORÈME XIX. *Lorsque le point* p *est situé dans le plan* ABD *de la conique double de la développable* Σ_1, *la surface* ((P)) *se réduit au plan* ABD *et à un cône du second ordre; c'est-à-dire que les points de contact, avec l'arête de rebroussement, des quatre plans tangents menés du point* p *à la développable, se trouvent sur un cône du second ordre ayant son sommet en* C *et passant par les arêtes* CA, CB, CD ; *on sait d'ailleurs que ces quatre points sont dans un même plan passant par le sommet* C, N° [23].

Lorsqu'un plan Π *passe par le sommet* C *du cône double* (C_2), *la surface* ((Π)) *se réduit au point* C *et à une conique: c'est-à-dire que les plans osculateurs, aux quatre points où le plan* Π *rencontre l'arête de rebroussement de la développable, touchent une conique située dans la face* ABD *et tangente aux trois droites* AB, BD, DA ; *on sait d'ailleurs que ces quatre plans concourent en un point unique situé dans la face* ABD N° [24]. *Ces plans forment deux couples de plans conjugués, et les deux plans de chaque système se coupent suivant une droite tangente à la conique à laquelle se réduit la surface* ((Π)).

30. THÉORÈME XX. 1° *Si* m_1 *et* m_2 *sont deux points de l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1, *on peut faire passer une surface du second ordre,* S′, *et une seule, par l'arête de rebroussement et par la droite* $m_1\, m_2$; *cette surface passera en outre par la droite* $m_1'\, m_2'$ *joignant les deux points* m_1' *et* m_2' *respectivement conjugués de* m_1 *et* m_2.

2° *Si* T_1 *et* T_2 *sont deux plans tangents à la développable, par la droite intersection de ces deux plans on peut faire passer une surface du second ordre,* S_1', *et une seule qui soit en même temps inscrite dans la développable; cette surface passera, en outre, par la droite intersection des deux plans* T_1' *et* T_2' *respectivement conjugués de* T_1 *et* T_2.

1° Soient x_1, y_1, z_1, t_1, et x_2, y_2, z_2, t_2, les coordonnées des deux points m_1 et m_2 ; ces points se trouvant sur l'arête de rebroussement, on a (VI *bis*) N° [7].

$$(1)\quad \begin{aligned} \frac{x_1}{3} &= \frac{y_1}{-6k_1^2} = \frac{z_1}{8k_1} = \frac{t_1}{k_1^4}\,; \\ \frac{x_2}{3} &= \frac{y_2}{-6k_2^2} = \frac{z_2}{8k_2} = \frac{t_2}{k_2^4}\,. \end{aligned}$$

L'équation d'une surface du second ordre, passant par l'arête de rebroussement est (IX) N° [8].

$$(\mathrm{S}')\quad \alpha'(y^2 - 12xt) + \beta'(9z^2 + 32xy) = 0\,;$$

d'ailleurs les coordonnées d'un point quelconque, situé sur la droite $m_1\, m_2$, sont

$$x' = \frac{x_1 + \lambda x_2}{\lambda + 1}\,,\quad y' = \frac{y_1 + \lambda y_2}{\lambda + 1}\,,\quad z' = \frac{z_1 + \lambda z_2}{\lambda + 1}\,,\quad t' = \frac{t_1 + \lambda t_2}{\lambda + 1}\,;$$

substituons ces valeurs dans l'équation précédente et écrivons qu'elle est vérifiée quel que soit λ, on a la seule équation de condition

$$16\beta' + \alpha'(k_1 + k_2)^2 = 0.$$

D'après cela, *l'équation ponctuelle de la surface* (S′) sera

$$\text{(XXXIII)} \quad (S') \quad y^2 - 12xt - \left(\frac{k_1+k_2}{4}\right)^2 (9z^2 + 32xy) = 0;$$

et l'équation (IX *bis*) N° [8], donnera, en remplaçant $\frac{\beta'}{\alpha'}$ par la valeur ci-dessus :

(XXXIII *bis*)

$$-64\left(\frac{k_1+k_2}{4}\right)^6 . r^2 + 48\left(\frac{k_1+k_2}{4}\right)^4 vr - 3\left(\frac{k_1+k_2}{4}\right)^2 [3v^2 - ur] + w^2 = 0,$$

c'est *l'équation tangentielle de la surface* (S′).

Les points conjugués de m_1 et m_2 s'obtiendront en changeant k_1 en $-k_1$ et k_2 en $-k_2$ N° [17]; il est alors visible que la surface (S′) passe par la droite $m_1' \, m_2'$ conjuguée de $m_1 \, m_2$.

Si l'on pose

$$(2) \qquad e = \frac{k_1+k_2}{2},$$

l'équation tangentielle de la surface (S′) s'écrira

$$\text{(XXXIII ter)} \quad (S') \quad -e^6 r^2 + 3e^4 vr - \frac{3}{4} e^2 (3v^2 - ur) + w^2 = 0,$$

2°. Soient u_1, v_1, w_1, r_1 et u_2, v_2, w_2, r_2 les coordonnées de deux plans tangents T_1 et T_2 à la développable; on a, d'après les relations (III *bis*) N° [4]:

$$(3) \qquad \begin{aligned} \frac{u_1}{-k_1^4} = \frac{v_1}{k_1^2} = \frac{w_1}{k_1^3} = \frac{r_1}{1}. \\ \frac{u_2}{-k_2^4} = \frac{v_2}{k_2^2} = \frac{w_2}{k_2^3} = \frac{r_2}{1}. \end{aligned}$$

L'équation d'une surface du second ordre, inscrite dans la développable, est (VIII) N° [8]

$$(S_1) \quad \alpha(v^2+ur)+\beta(w^2+uv)=0.$$

D'ailleurs, les coordonnées d'un plan quelconque, passant par l'intersection de T_1 et T_2, sont

$$u'=\frac{u_1+\lambda u_2}{\lambda+1}, \quad v'=\frac{v_1+\lambda v_2}{\lambda+1}, \quad w'=\frac{w_1+\lambda w_2}{\lambda+1}, \quad r'=\frac{r_1+\lambda r_2}{\lambda+1};$$

pour que la droite soit tout entière sur la surface S_1, il faut et il suffit, qu'après la substitution de ces valeurs, le résultat soit nul quel que soit λ, on est ainsi conduit à la seule équation de condition :

$$\beta k_1^2 k_2^2+\alpha(k_1+k_2)^2=0.$$

D'après cela, *l'équation tangentielle de la surface* (S_1), sera

$$\text{(XXXIV)} \quad (S_1) \quad v^2+ur-\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right)^2(w^2+uv)=0,$$

l'équation (VIII *bis*) N° [8] donnera pour *l'équation ponctuelle* de S_1

(XXXIV *bis*)

$$(S_1)\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right)^6 . t^2+2\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right)^4 y t+\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right)^2(y^2+4xt)-z^2=0.$$

Les plans conjugués de T_1 et T_2 s'obtiennent par le changement de k_1 et k_2 en $-k_1$ et $-k_2$ N° [17]; il est alors visible que la surface (S_1) passe par l'intersection des deux plans T_1' et T_2' respectivement conjugués de T_1 et T_2.

Si l'on pose

$$(4) \qquad e_1=\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2},$$

l'équation ponctuelle de la surface (S_1) s'écrira

(XXXIV *ter*) (S_1) $e_1^6 t^2 + 2 e_1^4 y t + e_1^2 (y^2 + 4 x t) - z^2 = 0.$

3° Cherchons les plans tangents communs à la développable et à la surface S'.

Les coordonnées d'un plan tangent à la développable sont (III *bis*) N° [4]

$$(5) \qquad \frac{u}{-k^4} = \frac{v}{k^2 g^2} = \frac{w}{k^3 g} = \frac{v}{g^4};$$

si l'on substitue ces valeurs dans l'équation (XXXIII *ter*) de la surface S', il vient

$$(6) \qquad g^2 (k^2 - e^2 g^2)^3 = 0.$$

Il y a donc deux plans tangents communs coïncidant avec le plan qui correspond à $g = 0$ c'est-à-dire avec le plan tangent BDC ; puis deux autres groupes de trois plans coïncidents, dont les paramètres sont

$$(7) \quad k' = \frac{k_1 + k_2}{2}, \quad k'' = -\frac{k_1 + k_2}{2}, \text{ ou } k' = e, \quad k'' = -e,$$

Le point de contact du premier plan est le sommet D ; les points de contact des deux autres plans, avec la surface S', sont :

$$(8) \quad \begin{aligned} e^4 r - 6 e^2 v + 8 e w + 3 u &= 0, \\ e^4 r - 6 e^2 v - 8 e w + 3 u &= 0; \end{aligned}$$

ces points appartiennent à l'arête de rebroussement et sont conjugués de même que les deux plans tangents ; le contact avec la développable est du 2e ordre, puisqu'il y a trois plans tangents coïncidents.

4° Cherchons encore les points où l'arête de rebroussement rencontre la surface S_1.

Les coordonnées d'un point de l'arête de rebroussement sont

(VI *bis*) N° [7]

$$(9) \qquad \frac{x}{3g^k} = \frac{y}{-6k^2g^2} = \frac{z}{8kg^3} = \frac{t}{k^4};$$

si l'on substitue ces valeurs dans l'équation (XXXIV *ter*) de la surface S_1, il vient

$$(10 \qquad k^2(e_1^2k^2 - 4g^2)^3 = 0.$$

Il y a donc deux points communs coïncidant avec le point qui correspond à $k = 0$, c'est-à-dire avec le sommet A ; puis deux autres groupes de trois points coïncidents, dont les paramètres sont :

$$(11) \quad \frac{1}{k'} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}\right), \quad \frac{1}{k''} = -\frac{1}{2}\left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}\right), \text{ou} \frac{1}{k'} = \frac{e_1}{2}\frac{1}{k''} = -\frac{e}{2}$$

Le plan tangent au premier point est le plan ABC ; et on constate, sans difficulté, que les plans tangents à la surface S_1 aux deux autres points sont également tangents à la développable.

Nous complèterons donc le *théorème* XX par la proposition suivante :

THÉORÈME XXI. 1° *La surface* S′ (théorême XX) *touche toujours la développable au sommet* D, BDC *est le plan tangent commun ; elle touche, en outre, la développable en deux autres points situés sur l'arête de rebroussement ; ces deux points sont conjugués* N° [17], *le contact y est du second ordre, les plans tangents communs sont conjugués et ont pour paramètres respectifs*

$$k' = \frac{k_1 + k_2}{2}, \quad \text{et } k'' = -\frac{k_1 + k_2}{2}.$$

2° *La surface* S_1 (théorême XX) *touche toujours l'arête de rebroussement au point* A, ABC *est le plan tangent commun ; elle touche, en outre, l'arête de rebroussement en deux autres points ; ces deux autres points sont conjugués, contact y est*

du second ordre, les plans osculateurs en ces points de l'arête de rebroussement sont tangents à la surface S_1, *ils sont conjugués et ont pour paramètres respectifs*

$$\frac{1}{k'}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right),\quad \frac{1}{k''}=-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}\right).$$

31. THÉORÈME XXII. *Par deux génératrices conjuguées de la développable* Σ_1, *passent deux surfaces du second ordre, dont l'une* S_1 *est inscrite dans* Σ_1, *et l'autre,* S' *passe par l'arête de rebroussement.*

Les deux surfaces S_1 *et* S' *ont en commun, outre les deux génératrices conjuguées, une conique dont le plan passe par* AC. *Le lieu de toutes ces coniques est une surface* G' *du* 3e *ordre et de* 4e *classe.*

Les surfaces S_1 *et* S' *sont aussi inscrites dans un même cône du second ordre dont le sommet est sur* BD. *Tous ces cônes enveloppent une surface* G_1 *de* 3e *classe et du* 4e *ordre.* (Cremona, *loco citato*).

La droite $m_1\,m_2$, considérée dans le numéro précédent, deviendra une génératrice de la développable, si k_2 devient égal à k_1. Les équations des deux surfaces S' et S_1 se déduisent donc des équations (XXXIII) et (XXXIV); en y supposant $k_2=k_1$, on trouve ainsi :

(XV) (S_1) $\begin{cases} k_1^2\,(v^2+ur)-4(w^2+uv)=0, & \text{équation tangentielle,} \\ 2^6.\,t^2+2^5\,k_1^2\,y\,t+2^2\,k_1^4\,(y^2+4\,x\,t)-k_1^6 z^2=0, & \text{équation ponctuelle;} \end{cases}$

(XVI) (S') $\begin{cases} -k_1^6\,r^2+3\,k_1^4 v\,r-\dfrac{3}{4}\,k_1^2(3\,v^2-u\,r)+w^2=0, & \text{équation tangentielle,} \\ 4\,(y^2-12\,x\,t)-k_1^2\,(9\,z^2+32\,x\,y)=0, & \text{équation ponctuelle.} \end{cases}$

On sait d'ailleurs, par les formules du N° [17], que l'équa-



tion du plan de deux génératrices conjuguées est

(1) $$k_1^4 x + k_1^2 y + 3t = 0,$$

et l'équation de leur point de concours est

(2) $$-k_1^4 r + k_1^2 v + u = 0.$$

1° Ceci posé, si l'on élimine le terme en z^2 entre les équations ponctuelles des deux surfaces S_1 et S', on trouve

(3) $$(k_1^4 x + k_1^2 y + 3t)(k_1^2 y + 6t) = 0:$$

le premier plan est celui des deux génératrices conjuguées communes aux deux surfaces; le second plan, dont l'équation est

(4) $$k_1^2 y + 6t = 0,$$

est celui d'une autre conique commune, cette conique est définie par les deux équations

(5) $$\begin{cases} k_1^2 y + 6t = 0, \\ 4(y^2 - 12xt) - k_1^2(9z^2 + 32xy) = 0; \end{cases}$$

on voit que son plan passe par la droite AC; la conique passe par le sommet A et y touche la droite AC.

Le lieu de ces coniques s'obtiendra en éliminant le paramètre k_1 entre les deux équations (5); on trouve ainsi la surface

(XXXVII) (G') $$2y^3 + 9t(3z^2 + 8xy) = 0;$$

l'équation tangentielle de cette surface est

(XXXVII *bis*) (G') $$(2w^2 + 3uv)^2 + u^3 r = 0.$$

La surface (G') est du 3° ordre et de 4° classe.

2° Eliminons le terme en w^2 entre les équations tangentielles des surfaces S_1 et S', nous trouvons

(6) $$(-k_1^4 r + 2k_1^2 v + u)(k_1^2 r - v) = 0;$$

cette équation représente deux points dont le premier est le

point de concours des deux génératrices conjuguées; et le second, dont l'équation est

$$(7) \qquad k_1^2 r - v = 0,$$

est le sommet d'un cône du second ordre circonscrit aux deux surfaces S_1 et S'. Ce cône sera défini par les deux équations

$$(8) \qquad \left\{ \begin{array}{l} k_1^2 r - v = 0, \\ k_1^2 (v^2 + u r) - 4 (w^2 + u v) = 0; \end{array} \right.$$

le sommet de ce cône est sur la droite BD; il touche le plan BCD suivant la droite BC.

L'enveloppe de ces cônes s'obtiendra en éliminant le paramètre k_1 entre les deux équations (8); on trouve ainsi la surface

$$\text{(XXXVIII)} \quad (G_1) \quad v^3 - r (4 w^2 + 3 u v) = 0;$$

l'équation ponctuelle de cette surface sera

$$\text{(XXXVIII \textit{bis})} \quad (G_1) \left(\frac{z^2}{16} + \frac{xy}{3} \right)^2 - \frac{4}{27} x^3 t = 0.$$

La surface (G_1) est de 3e classe et du 4e ordre.

32. Les équations de l'arête de rebroussement de la développable Σ_1 sont (VII) N° [7]

$$(9) \qquad \begin{array}{l} y^2 - 12 x t = 0, \\ 9 z^2 + 32 x y = 0; \end{array}$$

et les équations de la développable sont (I) N° [4]

$$(10) \qquad \begin{array}{l} v^2 + u v = 0, \\ w^2 + u v = 0; \end{array}$$

Les équations (XXXVII) et (XXXVII *bis*) nous montrent alors que la surface G_1 est inscrite dans la développable Σ_1 et qu'elle passe par son arête de rebroussement. Le point de contact d'un



plan tangent à la developpable et à la surface est, pour la surface G':

$$3u - 6k^2 v + 8kw + k^4 r = 0;$$

on le voit en prenant les coordonnées d'un plan tangent défini par les équations (III *bis*) N° [4]; or cette dernière équation est celle d'un point de l'arête de rebroussement; la surface (G') est donc circonscrite à la surface Σ_1 suivant son arête de rebroussement.

La même propriété se constate également pour la surface G_1 à l'aide des équations (XXXVIII) et (XXXVIII *bis*).

La surface G_1 passe par les droites AC et AD. Les points A et D sont des points doubles; le point D est un point double conique, et le cône tangent est

$$(11) \qquad 3z^2 + 8xy = 0;$$

le point A est un point double de rebroussement conique, les tangentes proprement dites sont situées dans les plans

$$yt = 0, \quad \text{ou} \quad \text{ACB et ACD.}$$

Tous les plans, passant par la droite AC, sont des plans tangents doubles pour la surface G'; les deux points de contact de chaque plan tangent double coïncident et se confondent avec le point A.

La surface G_1 passe par les droites BD et BC. Les plans ABC et ABD sont des plans tangents doubles; le premier touche la surface suivant la conique

$$(12) \qquad \frac{z^2}{16} + \frac{xy}{3} = 0;$$

le second la touche aux deux points B et D.

Tous les plans, passant par BD qui est une droite double de la surface G_1, coupent, en outre, cette surface suivant une conique touchant en D la droite BD.

Je complèterai donc le théorême XXII par la proposition suivante :

THÉORÈME XXIII. *Les deux surfaces* G′ *et* G_1 *sont toutes deux inscrites à la développable* Σ_1 *suivant son arête de rebroussement.*

La surface G′, *du* 3e *ordre et de* 4e *classe, passe par les droites* AD *et* AC.

Le point D *est un point double conique; le cône tangent est un cône proprement dit touchant les plans* CDB *et* CDA *suivant les droites* DB *et* DA. *Le point* A *est un point double de rebroussement conique; les plans tangents sont les plans* ACB *et* ACD. *La droite* AD *est une droite simple; tous les plans, passant par* AD, *coupent la surface suivant une conique touchant* AC *en* A *et passant par le point* D. *Tous les plans, passant par* AC, *sont des plans tangents doubles dont les deux points de contact se confondent avec le sommet* A; *ces plans coupent la surface* G′ *suivant une conique touchant en* A *la droite* AC.

La surface G_1, *de* 3^e^ *classe et du* 4^e^ *ordre, passe par les droites* BD *et* BC.

Le plan ABC *est un plan double curvi-tangent; la courbe de contact touche en* A *et* B *les deux droites* CA *et* CB. *Le plan* BCD *est un plan double bi-tangent, touchant la surface aux deux points* B *et* D. *La droite* BD *est une droite double; tout plan, passant par cette droite, coupe la surface suivant deux droites confondues avec* DB, *et suivant une conique touchant en* D *la droite* BD. *Tous les plans, passant par* BC, *coupent la surface* G_1 *suivant deux coniques qui touchent en* B *la droite* BC.

REMARQUE. Les deux surfaces G′ et G_1 présentent un intéressant sujet d'études, non-seulement au point de vue de leurs propriétés, mais aussi à cause des singularités qu'elles offrent. Ainsi la droite AD, qui est donnée par l'équation ponctuelle de surface G′, ne se trouve plus si l'on considère son équation tangentielle; la droite BC, qui semble donnée par l'équation tan-



gentielle de la surface G_1, ne se trouve pas par l'équation ponctuelle, et n'est pas à proprement parler, une droite de la surface.

33. Sachant qu'on a, dans le cas actuel, pour la développable Σ_1

$$m = 4, \quad r = 5, \quad n = 4,$$

les formules du N° [93] *chapitre premier*, donnent les valeurs suivantes :

$\alpha = 1$: il y a un *plan stationnaire* N° [14], 2° ;

$\beta = 1$: il y a un *point stationnaire* N° [14], 3° ;

$h = 2$: il y a deux droites qui, passant par un point donné, rencontrent l'arête de rebroussement en deux points;

$g = 2$: dans un plan donné, il y a deux droites intersections de deux plans tangents à la développable :

$x = 2$: il y a deux systèmes de génératrices non consécutives qui se coupent sur un plan ; *deux* est l'ordre de la ligne nodale, laquelle est, dans le cas actuel, la conique (Γ_2) N° [18];

$y = 2$: il y a deux plans qui, contenant deux génératrices non consécutives, passent par un point donné; *deux* est la classe de la développable circonscrite à la développable Σ_1 ; c'est dans le cas actuel, le cône (C_2) N° [18].

La plupart de ces singularités ont été déjà signalées ; mais il est néanmoins important d'en faire une étude directe, car ainsi on en précise mieux la signification et on se rend un compte plus exact du rôle qu'elles jouent dans les propriétés de la surface.

34. THÉORÈME XXIV. *Dans un plan donné, il y a deux droites intersection de deux couples de plans tangents à la développable* Σ_1.

Lorsque le plan donné est le plan ACD *de la conique double* Γ_2, *il y a alors une infinité de droites intersections de deux plans*

tangents; ces droites enveloppent la conique double, et les plans tangents sont conjugués N° [18].

Soient les équations de deux plans tangents à la développable Σ_1 (III) N° [4]

$$(1)\quad \begin{array}{ll} (T) & -k_1^4 x + k_1^3 z + k_1^2 y + t = 0, \\ (T) & -k_2^4 x + k_2^3 z + k_2^2 y + t = 0; \end{array}$$

cherchons les traces, sur les plans ABC et ABD, de la droite intersection de ces deux plans. Sur le plan ABC ou $t = 0$, on a

$$\begin{array}{l} -k_1^2 x + k_1 z + y = 0, \\ -k_2^2 x + k_2 z + y = 0, \end{array} \quad \text{d'où} \quad \frac{x}{1} = \frac{y}{-k_1 k_2} = \frac{z}{k_1 + k_2};$$

de sorte que l'équation tangentielle de ce point sera

$$u - k_1 k_2 v + (k_1 + k_2) w = 0.$$

Sur le plan ABD ou $z = 0$, on a

$$\begin{array}{l} -k_1^4 x + k_1^2 y + t = 0, \\ -k_2^4 x + k_2^2 y + t = 0, \end{array} \quad \text{d'où} \quad \frac{x}{1} = \frac{y}{k_1^2 + k_2^2} = \frac{t}{-k_1^2 k_2^2};$$

et l'équation tangentielle de ce point sera

$$u + (k_1^2 + k_2^2) v - k_1^2 k_2^2 r = 0.$$

Ainsi *l'intersection de deux plans tangents, aux paramètres* k_1 *et* k_2, *sera définie par les deux équations :*

$$(\text{XXXIX})\quad (T_1\, T_2)\quad \left\{ \begin{array}{l} u - k_1 k_2 v + (k_1 + k_2) w = 0, \\ u + (k_1^2 + k_2^2) v - k_1^2 k_2^2 r = 0. \end{array} \right.$$

Si l'on exprime que cette droite est dans un plan donné (u_0, v_0, w_0, r_0), on a, pour déterminer les inconnues k_1 et k_2, les deux équations :

$$(\text{XL})\quad \begin{array}{l} u_0 - k_1 k_2 v_0 + (k_1 + k_2) w_0 = 0, \\ u_0 + (k_1^2 + k_2^2) v_0 - k_1^2 k_2^2 r_0 = 0. \end{array}$$



De ces équations on déduit :

$$(\text{XL}\,bis)\quad\begin{cases} k_1\,k_2 = \dfrac{v_0(w_0^2+u_0\,v_0)\pm w_0\sqrt{(w_0^2+u_0\,v_0)\,(v_0^2+u_0\,r_0)}}{v_0^3-r_0\,w_0^2}, \\[2ex] k_1+k_2 = \dfrac{w_0(v_0^2+u_0\,r_0)\pm v_0\sqrt{(w_0^2+u_0\,v_0)\,(v_0^2+u_0\,r_0)}}{v_0^3-r_0\,w_0^2}; \end{cases}$$

les signes supérieurs et inférieurs se correspondent.

On voit donc d'abord que, dans un plan donné, il y a deux droites intersections de deux plans tangents à la développable.

Lorsque le plan donné est le plan de la conique double, ABD, on a $u_0=0$, $v_0=0$, $r_0=0$; les équations (XL) se réduisent à une seule, laquelle donne

$$k_2 = -k_1\,;$$

il y a donc une infinité de droites, situées dans le plan ABD, intersections de deux plans tangents ; ces plans tangents sont alors conjugués, et on sait qu'ils enveloppent la conique double (Γ_2) N° [18].

Si le plan donné est le plan double ABC, on a $u_0=0$, $v_0=0$, $w_0=0$; les équations (XL) se réduisent à une seule, laquelle donne

$$k_1\,k_2 = 0\,;$$

il y a donc une infinité de droites situées dans le plan ABC, intersections de deux plans tangents ; un de ces plans est toujours le plan ABC ; ce résultat n'a rien qui doive surprendre, puisque le plan ABC est un plan tangent double.

Nous étudierons plus loin les autres cas particuliers de cette question.

35. THÉORÈME XXXV. *Par un point donné, passent deux droites rencontrant en deux points l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1.

Lorsque le point donné est le sommet C *du cône doublement tangent, il y a une infinité de droites rencontrant en deux points l'arête de rebroussement ; ces droites décrivent le cône double* (C_2), *et les points de rencontre avec l'arête de rebroussement sont conjugués.*

Soient les équations de deux points de l'arête de rebroussement (VI) N° [7] :

$$(1) \quad \begin{cases} (m_1) \quad k_1^4 r - 6 k_1^2 v + 8 k_1 w + 3u = 0, \\ (m_2) \quad k_2^4 r - 6 k_2^2 v + 8 k_2 w + 3u = 0; \end{cases}$$

cherchons les équations des plans passant par la droite (1) et par les sommets C et D. Pour le sommet C, $w = 0$, on a

$$\begin{matrix} k_1^4 r - 6k_1^2 v + 3u = 0, \\ k_2^4 r - 6k_2^2 v + 3u = 0; \end{matrix} \quad \text{d'où} \quad \frac{3u}{k_1^2 k_2^2} = \frac{6v}{k_1^2 + k_2^2} = \frac{r}{1};$$

l'équation du plan $m_1 m_2$ C sera donc

$$2 k_1^2 k_2^2 x + (k_1^2 + k_2^2) y + 6t = 0.$$

Pour le sommet D, ou $r = 0$, on a

$$\begin{matrix} -6k_1^2 v + 8 k_1 w + 3u = 0, \\ -6 k_2^2 v + 8 k_2 w + 3u = 0; \end{matrix} \quad \text{d'où} \quad \frac{u}{-2 k_1 k_2} = \frac{v}{1} = \frac{4w}{3(k_1 + k_2)};$$

l'équation du plan $m_1 m_2$ D sera donc

$$-8 k_1 k_2 x + 4y + 3(k_1 + k_2) z = 0.$$

Ainsi *la droite, joignant deux points aux paramètres* k_1 *et* k_2 *de l'arête de rebroussement, pourra être définie par les équations*

$$(\text{XLI}) \quad (m_1 m_2) \begin{cases} 2 k_1^2 k_2^2 x + (k_1^2 + k_2^2) y + 6t = 0, \\ -8 k_1 k_2 x + 4y + 3(k_1 + k_2) z = 0. \end{cases}$$

Si l'on exprime que cette droite passe par le point donné

(x_0, y_0, z_0, t_0), on a, pour déterminer les inconnues k_1 et k_2, les deux équations

$$\text{(XLII)} \qquad \begin{aligned} &2k_1^2 k_2^2 x_0 + (k_1^2 + k_2^2) y_0 + 6 t_0 = 0, \\ &-8 k_1 k_2 x_0 + 4 y_0 + 3 (k_1 + k_2) z_0 = 0. \end{aligned}$$

De ces deux équations on déduit :

$$\text{(XLII } bis\text{)} \quad \left\{ \begin{aligned} &k_1 k_2 = \frac{y_0 \sqrt{9 z_0^2 + 32 x_0 y_0} \pm 3 z_0 \sqrt{y_0^2 - 12 x_0 t_0}}{2 x_0 \sqrt{9 z_0^2 + 32 x_0 y_0}}, \\ &k_1 + k_2 = \pm 4 \frac{\sqrt{y_0^2 - 12 x_0 t_0}}{\sqrt{9 z_0^2 + 32 x_0 y_0}}, \end{aligned} \right.$$

les signes inférieurs et supérieurs doivent être pris ensemble.

On voit donc d'abord que, par un point donné, passent deux droites rencontrant en deux points l'arête de rebroussement de la développable.

Lorsque le point donné est le sommet C, on a

$$x_0 = 0, \quad y_0 = 0, \quad t_0 = 0;$$

les équations (XLII) se réduisent à une seule, laquelle donne

$$k_2 = -k_1;$$

il y a donc une infinité de cordes de l'arête de rebroussement passant par le point C; on voit, en outre, que ces droites rencontrent l'arête de rebroussement en deux points conjugués, et qu'elles décrivent le cône double (C_2) N° [18].

Lorsque le point donné est le sommet D, on a $x_0 = 0, y_0 = 0, z_0 = 0$; les équations (XLII) se réduisent à une seule, laquelle donne, après avoir remplacé le paramètre k par le rapport $\frac{k}{g}$,

$$g_1 g_2 = 0.$$

Il y a donc une infinité de cordes passant par le point D ; un des points d'intersection de ces cordes avec l'arête de rebroussement est toujours le point D ; ce qui devait être, puisque le point D est un point double pour l'arête de rebroussement.

Nous étudierons plus loin les autres cas particuliers de cette question.

36. Examen des cas où les plans tangents, qui se coupent sur un plan donné, sont réels ou imaginaires. Cas particuliers.

Lemme I. Si l'équation tangentielle d'une conique est

$$(U, V W) = a_{11} U^2 + a_{22} V^2 + a_{33} W^2 + 2a_{12} UV + 2 a_{13} UW + 2a_{23} VW = 0,$$

la condition pour que cette conique soit rencontrée *en deux points réels* par la droite (ou le plan) U_0, V_0, W_0, est

$$f(U_0, V_0, W_0) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} < 0 ;$$

Voir mon analytique (géométrie plane) N° [424].

D'après cela, *le plan* (u_0, v_0, w_0, r_0) *rencontrera en deux points réels*

la conique $v^2 + ur = 0$, si $v_0^2 + u_0 r_0 > 0$; (1)

la conique $w^2 + uv = 0$, si $w_0^2 + u_0 v_0 > 0$; (2).

Lemme II. Si l'on pose

$$(3) \qquad \begin{cases} C = v^2 + u r, \\ D = w^2 + u v, \end{cases}$$

la fonction $\varphi (u, v, w, r)$ (VII *bis*) N° [7] savoir

$$((4)) \qquad \varphi = - u^3 r^2 + 2 (3 u^2 v^2 + 8 w^4 + 12\, u v w^2) r - v^3 (8 w^2 + 9 u v),$$

donne lieu aux identités suivantes :

$$((5)) \qquad u\varphi = 16w^2CD - (4vD - uC)^2 ;$$

$$((6)) \qquad u\varphi = 16CD^2 - (4vD + uC)^2 .$$

37. Je remarque maintenant que l'on a

$$v^3 - rw^2 = \frac{v^2D - w^2C}{u} ;$$

les expressions (XL *bis*) N° [34] se simplifient, et l'on a, en adoptant la notation (3) et séparant les deux solutions :

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} k_1 k_2 &= \frac{u_0\sqrt{D_0}}{v_0\sqrt{D_0} - w_0\sqrt{C_0}}, \\ k_1 + k_2 &= \frac{u_0\sqrt{C_0}}{v_0\sqrt{D_0} - w_0\sqrt{C_0}} ; \end{aligned} \right. \quad \text{1}^{\text{re}} \text{ solution ;}$$

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} k_1 k_2 &= \frac{u_0\sqrt{D_0}}{v_0\sqrt{D_0} + w_0\sqrt{C_0}}, \\ k_1 + k_2 &= \frac{-u_0\sqrt{C_0}}{v_0\sqrt{D_0} + w_0\sqrt{D_0}} . \end{aligned} \right. \quad \text{2}^{\text{e}} \text{ solution.}$$

Ces solutions, ***seront réelles***, si l'on a les inégalités

$$(8) \quad \left\{ \begin{aligned} & C_0u_0^2 - 4u_0v_0D_0 + 4u_0w_0\sqrt{C_0D_0} > 0, \quad \text{1}^{\text{re}} \text{ solution réelle,} \\ & C_0u_0^2 - 4u_0v_0D_0 - 4u_0w_0\sqrt{C_0D_0} > 0, \quad \text{2}^{\text{e}} \text{ solution réelle.} \end{aligned} \right.$$

D'ailleurs on a, d'après l'identité ((5)) :

$$((9)) \quad -u_0^3\varphi_0 = \left[C_0u_0^2 - 4u_0v_0D_0 + 4u_0w_0\sqrt{C_0D_0}\right]\left[C_0u_0^2 - 4u_0v_0D_0 - 4u_0w_0\sqrt{}\right.$$

Ceci posé nous avons à examiner les cas suivants :

I° *Les quantités* C_0 *et* D_0 *sont de signes contraires*, c'est-à-dire (lemme I) que le plan donné rencontre une des coniques directrices (Γ_1 ou Γ_2) en deux points réels et ne rencontre pas l'autre. Les deux solutions (7) sont visiblement imaginaires, et l'identité (5) nous montre qu'alors $u_0 \varphi_0$ est une quantité négative.

II° *Les quantités* C_0 *et* D_0 *sont négatives*, c'est-à-dire que le plan donné ne rencontre ni l'une ni l'autre des coniques directrices.

Dans ce cas, on a

$$C_0 < 0, \quad D_0 < 0 \quad \text{et nécessairement } u_0 v_0 < 0 ;$$

on voit alors que le premier membre d'une des inégalités (8) est nécessairement négatif ; et, comme [identité ((6))] $u_0 \varphi_0$ est négatif, il résulte de l'identité ((9)) que les premiers membres des inégalités (8) sont de même signe, et, par conséquent, négatifs ; les deux solutions sont donc imaginaires.

III° *Les quantités* C_0 *et* D_0 *sont positives*, c'est-à-dire que le plan donné rencontre en deux points réels les deux coniques directrices.

Si le produit $u_0 \varphi_0$ est positif, il résulte de l'identité (9) qu'un des facteurs du second membre est positif et l'autre négatif, c'est-à-dire qu'une des inégalités (8) est vérifiée et l'autre ne l'est pas ; il y a donc une solution réelle, et l'autre est imaginaire.

Soit maintenant $u_0 \varphi_0 < 0$ et $u_0 v_0 < 0$; un des facteurs du second membre de l'identité (9) est positif, l'autre est donc aussi positif, puisque $(-u_0^3 \varphi_0)$ est positif ; dans ce cas, les deux solutions sont réelles.

Soit enfin $u_0 \varphi_0 < 0$ et $u_0 v_0 > 0$. On peut s'assurer que ces différentes inégalités sont compatibles ; les premiers membres des inégalités (8) pourront être ou tous deux positifs, ou tous deux négatifs ; c'est-à-dire que les deux solutions seront, ou toutes deux réelles, ou toutes deux imaginaires.

De cette discussion on conclut la proposition suivante :

THÉORÈME XXVI. 1° *Si le plan donné ne rencontre aucune des coniques directrices, ou bien s'il rencontre l'une sans rencontrer l'autre, les deux couples de plans tangents qui se coupent sur le plan donné sont imaginaires; dans les deux cas le produit* $u_0 \varphi_0$ *est négatif.*

2° *Lorsque le plan donné rencontre les deux coniques directrices, on a deux plans tangents réels et deux imaginaires si* $u_0 \varphi_0 > 0$; *on a, ou quatre plans tangents réels, ou quatre plans tangents imaginaires, si* $u_0 \varphi_0 < 0$.

38. CAS PARTICULIERS.

1° *Le plan donné est tangent à la conique double* (Γ_2).

L'équation de la conique double est

$$u^2 + vr = 0;$$

on a donc, par hypothèse, $u_0^2 + v_0 r_0 = 0$ ou $C_0 = 0$. Les formules (7) N° [37], ou les équations (XL) N° [34], donnent, dans le cas actuel :

$$(10) \quad k_1 k_2 = \frac{u_0}{v_0}, \; k_1 + k_2 = 0; \text{ d'où } k_2 = -k_1, \text{ et } k_1^2 = -\frac{u_0}{v_0}.$$

Les deux solutions se réduisent à une seule, c'est-à-dire il n'y a plus que deux plans tangents qui se coupent sur le plan donné, et ces deux plans sont conjugués ; par suite, la droite, intersection de ces deux plans, est la trace du plan donné sur le plan de la conique double No [18].

Les deux plans tangents seront réels ou imaginaires suivant que le produit $u_0 v_0$ sera négatif ou positif. Si le plan donné ne rencontre pas la conique simple, les deux plans seront nécessairement réels ; s'il la rencontre, ils peuvent être réels ou imaginaires.

Ainsi :

THÉORÈME XXVII. *Lorsque le plan donné touche la conique Γ_2, il n'y a plus qu'un système de deux plans tangents se coupant sur le plan donné ; ces deux plans tangents sont conjugués, et leur droite d'intersection est la trace du plan donné sur le plan de la conique double, c'est-à-dire la tangente à cette conique. Lorsque le plan donné ne rencontre pas la conique simple, les deux plans tangents sont toujours réels ; lorsqu'il la rencontre, les deux plans tangents peuvent être réels ou imaginaires.*

39. II° *Le plan donné touche la conique simple* (Γ_1).

L'équation de la conique simple est

$$w^2 + uv = 0,$$

on a donc, par hypothèse, $w_0^2 + u_0 v_0 = 0$ ou $D_0 = 0$. Les formules (7) N° [37] ou les équations (XL) N° [34], donnent, dans le cas actuel :

$$(11) \qquad k_2 = 0, \quad k_1 = -\frac{u_0}{w_0} = \frac{w_0}{v_0}.$$

Ainsi :

THÉORÈME XXVIII. *Lorsque le plan donné touche la conique simple, il n'y a plus qu'un système de plans tangents se coupant sur le plan donné ; un de ces plans est toujours le plan de la conique simple (ou plan tangent double de la développable), et l'autre plan tangent passe par la trace du plan donné sur le plan de la conique simple.*

40. III° *Le plan donné est tangent à la développable.*

Les équations (XL) N° [34] ne donnent comme solutions que des systèmes composés du plan tangent lui-même. La question posée revient d'ailleurs à celle-ci : « Y a-t-il trois plans tangents » distincts de la développable Σ_1, qui se coupent suivant une » même droite ? »

Si k, k_1, k_2, sont les paramètres de ces trois plans tangents, il faut exprimer que les trois plans

$$-k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0,$$
$$-k_1^4 x + k_1^3 z + k_1^2 y + t = 0,$$
$$-k_2^4 x + k_2^3 z + k_2^2 y + t = 0,$$

se coupent suivant une même droite. Or si l'on suppose k_1 et k_2 différents de k, on ne trouve comme solution que $k_1 = 0$, $k_2 = 0$, ce qui donne deux des plans coïncidant avec le plan double ABC.

Ainsi :

THÉORÈME XXIX. *Dans la développable Σ_1, il n'y a jamais trois plans tangents distincts passant par une même droite.*

41. IV° *Le plan donné touche l'arête de rebroussement.*

Soit k le paramètre du plan osculateur à l'arête de rebroussement au point où elle est touchée par le plan donné ; les équations tangentielles de la génératrice correspondante sont (IV *bis*) N° [5]

$$\left\{ \begin{aligned} & -k^4 r + 2k^2 v + u = 0, \\ & -k^2 v + 2kw + u = 0. \end{aligned} \right.$$

Le plan donné (u_0, v_0, w_0, r_0) doit passer par cette génératrice, on conclut de là :

$$(12) \qquad r_0 = \frac{2k^2 v_0 + u_0}{k}, \qquad w_0 = \frac{k^2 v_0 - u_0}{2k}.$$

Si maintenant on se reporte aux notations (3) du N° [36], on trouve, eu égard aux valeurs (12) :

$$(13) \quad D_0 = \frac{(k^2 v_0 + u_0)^2}{4k^2}, \; C_0 = \frac{(k^2 v_0 + u_0)^2}{k^4}, \quad \text{d'où } \sqrt{D_0} = \frac{k}{2}\sqrt{C_0}$$

nous aurons alors, d'après les formules (7) du N° [37], pour les solutions cherchées :

$$(14)\quad \begin{cases} 1^{\text{re}}\ \text{solution :} & k_1 k_2 = k^2, \qquad k_1 + k_2 = k^2\,; \\ 2^{\text{e}}\ \text{solution :} & k_1 k_2 = \dfrac{k^2 u_0}{2k^2 v_0 - u_0}, \qquad k_1 + k_2 = -\dfrac{2k u_0}{2k^2 v_0 - u_0}. \end{cases}$$

On voit que la première solution donne deux plans tangents coïncidant avec le plan tangent à la développable suivant la génératrice au paramètre k.

Ainsi :

THÉORÈME XXX. *Lorsque le plan donné est tangent à l'arête de rebroussement, il n'y a plus, à proprement parler, qu'une seule droite située dans ce plan qui soit l'intersection de deux plans tangents distincts à la développable.*

Dans ce cas, le plan donné rencontre toujours les deux coniques directrices, comme on le voit par les valeurs (13); quant aux deux plans tangents, ils peuvent être réels ou imaginaires.

42. V° *Le plan donné contient deux génératrices conjuguées.*

Les coordonnées de ce plan sont fournies par les égalités suivantes N° [17] (XI *bis*) :

$$\frac{u_0}{k^4} = \frac{v_0}{k^2} = \frac{r_0}{3}, \quad w_0 = 0.$$

Les formules (7) N° [37] donnent alors pour solutions :

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = 2k, \\ k_1 k_2 = k^2\,; \end{cases} \qquad \begin{cases} k_1 + k_2 = -2k, \\ k_1 k_2 = k^2. \end{cases}$$

Ainsi :

THÉORÈME XXXI. *Lorsque le plan donné contient deux génératrices conjuguées, il n'y a aucune droite, située dans ce plan, qui soit l'intersection de deux plans tangents distincts à la développable.*

43. Discussion de l'intersection, par un plan donné, de l'arête de rebroussement de la développable.

L'équation d'un point de l'arête de rebroussement est (VI) N° [7]

$$(1) \qquad k^4 r - 6k^2 v + 8kw + 3u = 0;$$

écrivons que ce point est dans un plan donné (u_0, v_0, w_0, r_0); les paramètres des quatre points d'intersection de ce plan avec l'arête de rebroussement seront donnés par l'équation du 4° degré en k :

$$(2) \qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 8k w_0 + 3u_0 = 0.$$

Si l'on pose

$$k = \frac{1}{h},$$

l'équation à discuter s'écrira :

$$(3) \qquad 3h^4 + 8\frac{w_0}{u_0}h^3 - 6\frac{v_0}{u_0}h^2 + \frac{r_0}{u_0} = 0.$$

Prenons la dérivée du premier membre, il vient

$$(4) \qquad 12h\left[h^2 + 2\frac{w_0}{u_0}h - \frac{v_0}{u_0}\right] = 0;$$

les racines de la dérivée, égalée à zéro, sont :

$$(5) \qquad h = 0, \quad h = -\frac{w_0}{u_0} \pm \frac{1}{u_0}\sqrt{w_0^2 + u_0 v_0}.$$

De là les cas suivants :

1er Cas : $w_0^2 + u_0 v_0 < 0$, c'est-à-dire $D_0 < 0$,

en conservant les notations (3) du N° [36]. Dans l'hypothèse

actuelle, la dérivée ne possède qu'une seule racine réelle; si l'on substitue :

$$h = -\infty \,, \quad 0 \quad , +\infty \quad ,$$

le premier membre de l'équation (3) prend les signes correspondants :

$$+ \quad , \quad + \frac{r_0}{u_0} \quad , \quad + \,.$$

Par conséquent l'équation (3) n'a pas de racines réelles si $u_0 r_0 > 0$; elle a deux racines réelles et deux seulement, si $u_0 r_0 < 0$. Dans le premier cas, le plan donné rencontre la conique double et ne rencontre pas la conique simple, car on a $D_0 < 0$ et $C_0 > 0$; dans le second cas, le plan donné ne rencontre pas la conique simple, mais il peut rencontrer ou ne pas rencontrer la conique double, car on a $D_0 < 0$ et $C_0 \gtrless 0$.

IIe CAS. $w_0^2 + u_0 v_0 > 0$, c'est-à-dire $D_0 > 0$.

La dérivée a trois racines réelles qui sont

$$' = -\frac{w_0}{u_0} - \frac{1}{u_0}\sqrt{w_0^2+u_0v_0} \;,\; h'' = 0, \; h''' = -\frac{w_0}{u_0} + \frac{1}{u_0}\sqrt{w_0^2+u_0v_0}$$

La substitution de la valeur h''', par exemple, dans le premier membre de l'équation (3), donne pour résultat

$$(2^\circ) \quad \frac{C_0 u_0^2 - 4 u_0 v_0 D_0 - 8 w_0^2 D_0 + 8\, w_0 D_0 \sqrt{D_0}}{u_0^4} \;;$$

il faut avoir soin de réduire le premier membre de l'équation (3) à l'aide de la relation

$$h^2 + \frac{2 w_0}{u_0}\, h - \frac{v_0}{u_0} = 0$$

qui doit être vérifiée par les valeurs h' et h''', on ramène ainsi ce

premier membre à ne plus renfermer que la première puissance de h.

En remplaçant $u_0 v_0$ par $(D_0 - w_0^2)$ (équation 3) N° [30], l'expression (2°) pourra s'écrire

$$(3) \qquad \frac{C_0 u_0^2 - 4 D_0 (w_0 - \sqrt{D_0})^2}{u_0^4}.$$

Ainsi, lorsqu'on fait :

$$h = h', \qquad h = h'', \qquad h = h'''$$

le premier membre de l'équation (3) prend les valeurs respectives :

$$(6) \quad \frac{C_0 u_0^2 - 4 D_0 (w_0 + \sqrt{D_0})^2}{u_0^4}, \quad \frac{u_0 r_0}{u_0^2}, \quad \frac{C_0 u_0^2 - 4 D_0 (w_0 - \sqrt{D_0})^2}{u_0^4}.$$

D'après cela :

Soit d'abord $C_0 < 0$, alors on a necessairement $u_0 r_0 < 0$; la substitution des valeurs h', h'', h''', dans le premier membre de l'équation (3) donne pour toutes le signe *moins*; il y a donc deux racines réelles et deux seulement.

Par conséquent, lorsque le plan donné rencontre la conique simple et ne rencontre pas la conique double, il coupe l'arête de rebroussement en deux points réels et deux points imaginaires.

Soit en second lieu $C_0 > 0$, c'est-à-dire que le plan donné rencontre les deux coniques directrices en deux points réels. Dans ce cas, on peut avoir quatre racines réelles, ou bien deux racines réelles et deux racines imaginaires, ou bien quatre racines imaginaires.

III

IIIe CAS. $w_0^2 + u_0 v_0 = 0$, c'est-à-dire $D_0 = 0$.

Dans cette hypothèse, la dérivée (4) a deux racines égales ; la substitution de ses deux racines, dans le premier membre de

l'équation (3), donne

$$\frac{u_0 r_0}{u_0^2}\ ,\qquad \frac{C_0}{u_0^2}\quad \text{ou}\quad \frac{v_0^2 + u_0 r_0}{u_0^2}\ ;$$

on conclut de là qu'il y a deux racines réelles au plus ; on aura donc deux racines réelles et deux racines imaginaires, ou bien quatre racines imaginaires, si $u_0 r_0 > 0$.

IVe Cas. $v_0^2 + u_0 r_0 = 0$, c'est-à-dire $C_0 = 0$.

Les valeurs (6) nous montrent que, dans ce cas, il y a toujours deux racines réelles et deux seulement, car on a nécessairement $u_0 r_0 < 0$.

Cette conséquence est encore vraie lorsque $D_0 < 0$.

De là résulte la proposition suivante :

THÉORÈME XXXII. 1° *Si le plan donné ne rencontre ni la conique simple ni la conique double, ou bien s'il rencontre la conique simple sans rencontrer la conique double, il coupera l'arête de rebroussement en deux points réels et deux points imaginaires.*

2° *Si le plan donné rencontre la conique double sans rencontrer la conique simple, il coupe l'arête de rebroussement en quatre points imaginaires, ou bien en deux points imaginaires et deux points réels.*

3° *Si le plan donné rencontre les deux coniques directrices, il peut couper l'arête de rebroussement, soit en quatre points réels, soit en deux points réels et deux imaginaires, soit en quatre points imaginaires.*

4° *Si le plan donné touche la conique simple, il coupe l'arête de rebroussement, soit en deux points réels et deux imaginaires, soit en quatre points imaginaires.*

5° *Si le plan donné touche la conique double, il rencontre l'arête de rebroussement en deux points réels et deux points imaginaires.*

44. Examen des cas où les cordes de l'arête de rebroussement, passant par un point donné, sont réelles ou imaginaires. Cas particuliers.

Lemme I. Si l'équation d'une conique (ou d'un cône) est

$$(X,Y,Z) = a_{11}X^2 + a_{22}Y^2 + a_{33}Z^2 + 2a_{12}XY + 2a_{13}XZ + 2a_{23}YZ = 0,$$

la condition pour que les plans tangents, menés du point (x_0, y_0, z_0) à ce cône, soient réels, est (voir mon analytique, géométrie plane) N°[408]:

$$f(X_0, Y_0, Z_0) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \lesssim 0.$$

D'après cela, *on pourra mener du point* (x_0, y_0, z_0, t_0) *deux plans tangents réels*

au cône $y^2 - 12xt = 0$, si $y_0^2 - 12x_0t_0 > 0$ (1);

au cône $9z^2 + 32xy = 0$, si $9z_0^2 + 32x_0t_0 > 0$ (2).

Ces cônes sont ceux qui définissent l'arête de rebroussement (VII) N° [7].

Lemme II. Si l'on pose

$$(3) \qquad \begin{cases} C' = y^2 - 12xt, \\ D' = 9z^2 + 32xy, \end{cases}$$

la fonction $F(x, y, z, t)$ (V) N° [6], savoir :

$$((4)) \quad F(x,y,z,t) = 27z^4t + 4y(y^2 + 36xt)z^2 + 16x(y^2 + 4xt)^2,$$

donne lieu aux identités suivantes :

$$((5)) \qquad 36.xF = (D'y + 8C'x)^2 - C'D'^2;$$

$$((6)) \qquad 36.xF = (D'y - 8C'x)^2 - 9z^2C'D'.$$

45. Maintenant, si l'on adopte les notations (3) N° [44], les expressions (XLII *bis*) N° [35] pourront s'écrire :

$$(7)\quad \begin{cases} k_1\, k_2 = \dfrac{y_0\sqrt{D_0'} + 3z_0\sqrt{C_0'}}{2x_0\sqrt{D_0'}}, \\ k_1 + k_2 = +4\dfrac{\sqrt{C_0'}}{\sqrt{D_0'}}; \end{cases} \quad 1^{re} \text{ solution};$$

$$(7)\quad \begin{cases} k_1\, k_2 = \dfrac{y_0\sqrt{D_0'} - 3z_0\sqrt{C_0'}}{2x_0\sqrt{D_0'}}, \\ k_1 + k_2 = -4\dfrac{\sqrt{C_0'}}{\sqrt{D_0'}}. \end{cases} \quad 2^{e} \text{ solution}.$$

Ces *solutions seront réelles*, si l'on a les inégalités

$$(8)) \begin{cases} 8\,C_0'x_0^2 - x_0y_0D_0' - 3x_0z_0\sqrt{C_0'D_0'} > 0, & 1^{re} \text{ solution}; \\ 8\,C'_0x_0^2 - x_0y_0D_0' + 3x_0z_0\sqrt{C_0'D_0'} > 0, & 2^{e} \text{ solution}. \end{cases}$$

Il résulte d'ailleurs de l'identité ((6))

$$((9))\quad 36.x_0^3F_0 = \left[8\,C'_0x_0^2 - x_0y_0D'_0 - 3x_0z_0\sqrt{C'_0D'_0}\right]$$
$$\times\left[8\,C'_0x_0^2 - x_0y_0D'_0 + 3x_0z_0\sqrt{C'_0D'_0}\right].$$

Ceci posé nous avons à examiner les cas suivants :

1° *Les quantités* C'_0 *et* D'_0 *sont de signes contraires*, c'est-à-dire (lemme I) que par le point donné (x_0, y_0, z_0, t_0) on peut mener des plans tangents réels à l'un des cônes (C_2) et (C_1) et pas à l'autre.

Dans ce cas, les deux solutions (7) sont visiblement imagi-

naires ; et l'identité ((6)) nous montre que le produit x_0 F_0 est positif.

II° *Les quantités C_0' et D_0' sont négatives*, c'est-à-dire que du point donné on ne peut mener aucun plan tangent réel aux cônes (C_2) et (C_1).

On voit, par l'identité ((5)) que le produit x_0 F_0 est positif ; par suite, d'après l'identité ((9)), les premiers membres des deux inégalités (8) sont de même signe ; or D_0' étant négatif, le produit x_0 y_0 est nécessairement négatif ; alors un des premiers membres des inégalifés (8) est visiblement négatif, il en sera donc de même pour l'autre ; par conséquent, les deux solutions sont encore imaginaires.

III° *Les quantités C_0' et D_0' sont positives* : c'est-à-dire que du point donné on peut mener des plans tangents réels à chacun des cônes (C_2) et (C_1).

Si le produit x_0 F_0 est négatif, il résulte de l'identité (9) qu'une des inégalités (8) est vérifiée et que l'autre ne l'est pas, c'est-à-dire qu'une des solutions est réelle et l'autre imaginaire.

Soit maintenant x_0 $F_0 > 0$ et x_0 $y_0 < 0$; un des premiers membres des inégalités (8) est positif, et, d'après l'identité (9), les deux doivent être positifs ; les deux solutions sont donc réelles.

Soit enfin x_0 $F_0 > 0$ et x_0 $y_0 > 0$; on peut avoir deux solutions réelles, ou bien deux solutions imaginaires.

De cette discussion on conclut la proposition suivante :

THÉORÈME XXXIII. I° *Si du point donné on ne peut mener aucun plan tangent réel aux deux cônes (C_2) et (C_1), ou bien, si les plans tangents sont réels pour l'un et imaginaires pour l'autre, les cordes de l'arête de rebroussement, passant par le point donné, rencontrent cette arête en quatre points imaginaires ; dans les deux cas, le produit x_0 F_0 est positif.*

II° *Si par le point donné on peut mener des plans tangents réels*

aux deux cônes* (C₁) *et* (C₂), *les cordes, passant par le point donné, rencontrent l'arête de rebroussement, l'une en deux points réels, et l'autre en deux points imaginaires, si* $x_0 F_0 < 0$; *ou bien, elles la rencontrent toutes deux en des points réels, ou toutes deux en des points imaginaires, si le produit* $x_0 F_0$ *est positif.

46. CAS PARTICULIERS.

I° *Le point donné est sur le cône double* (C_2).

L'équation du cône double étant

$$y^2 - 12xt = 0,$$

on a donc $y_0^2 - 12x_0 t_0 = 0$, c'est-à-dire $C_0' = 0$; les équations (7) du N° [45] donnent alors la seule solution

$$(10) \qquad k_1 k_2 = \frac{y_0}{2x_0}, \qquad k_1 + k_2 = 0.$$

D'après cela et les propositions du N° [18] il résulte :

THÉORÈME XXXIV. *Lorsqu'un point donné est sur le cône doublement tangent* (C_2), *il n'y a plus qu'une corde de l'arête de rebroussement qui passe par ce point; cette corde est une génératrice du cône* (C_2), *et les points où elle rencontre l'arête de rebroussement sont conjugués.*

47. II° *Le point donné est sur le cône simple* (C_1).

L'équation du cône simple étant

$$9z^2 + 32xy = 0,$$

on a la condition $9z_0^2 + 32x_0 y_0 = 0$, c'est-à-dire $D_0' = 0$; les équations (7) du N° [45] donnent alors

$$(11) \qquad \frac{1}{k_1} \cdot \frac{1}{k_2} = 0, \qquad \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} = \frac{4}{3z_0}.$$

D'où l'on conclut :

THÉORÈME XXXV. *Lorsque le point donné est sur le cône simple* (C_1), *il n'y a plus qu'une corde passant par ce point ; un des points d'intersection de cette corde avec l'arête de rebroussement est toujours le sommet* D *du cône* (C_1) ; *la corde est donc une génératrice de ce cône.*

Rappelons-nous que le sommet D est un point double de l'arête de rebroussement.

48. III° *Le point donné est sur l'arête de rebroussement.*

La question revient à chercher s'il y a trois points de l'arête de rebroussement qui soient en ligne droite. En prenant trois points de cette arête (VI *bis*) N° [7] et en exprimant qu'ils sont en ligne droite, on constate qu'il n'y a pas de solution. Donc

THÉORÈME XXXVI. *Sur l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1 *il n'y a jamais trois points distincts qui soient en ligne droite.*

49. IV° *Le point donné est sur la développable.*

Si k est le paramètre du plan tangent à la développable en ce point, les équations de la génératrice passant par ce point sont (IV) N° [5]

$$k^4 x + k^2 y + 3t = 0,$$
$$-4k^2 x + 3kz + 2y = 0.$$

Le point donné, devant être situé sur cette génératrice, on aura

$$(12) \qquad t_0 = -k^2 \frac{k^2 x_0 + y_0}{3}, \quad z_0 = 2\frac{2k^2 x_0 - y_0}{3k},$$

k, x_0, y_0, sont des quantités données arbitrairement.

Reportons-nous maintenant aux notations (3) du N° [44], il vient

$$(13) \quad C_0' = (y_0 + 2k^2 x_0)^2, \; D'_0 = \frac{4(y_0 + 2k^2 x_0)^2}{k^2}, \text{ d'où } C'_0 = \frac{k^2}{4} D'_0;$$

les formules (7) du N° [45] donneront alors pour les solutions cherchées :

$$(14)\quad \begin{cases} 1^{re}\text{ solution :} & k_1 k_2 = k^2, \quad k_1 + k_2 = 2k, \\ 2^e\text{ solution :} & k_1 k_2 = \dfrac{y_0 - k^2 x_0}{x_0}, \quad k_1 + k_2 = -2k. \end{cases}$$

La première solution donne la génératrice de la surface ; de là cette proposition :

THÉORÈME XXXVII. *Lorsque le point donné est sur la développable, il n'y a plus, à proprement parler, qu'une seule droite, passant par ce point, et rencontrant l'arête de rebroussement en deux points distincts.*

50. V° *Le point donné est l'intersection de deux génératrices conjuguées.*

Les coordonnées de ce point sont (XII *bis*) N° [17] :

$$\frac{x_0}{1} = \frac{y_0}{2k^2} = \frac{t_0}{-k^4}, \quad z_0 = 0,$$

les formules (7) du N° [45] donnent alors :

$$\begin{cases} k_1 k_2 = k^2, \\ k_1 + k_2 = 2k; \end{cases} \qquad \begin{cases} k_1 k_2 = k^2, \\ k_1 + k_2 = -2k. \end{cases}$$

Ainsi :

THÉORÈME XXXVIII. *Lorsque le point donné est le point de rencontre de deux génératrices conjuguées, il n'y a aucune droite, passant par ce point, qui rencontre l'arête de rebroussement en deux points distincts.*

51. DISCUSSION DE LA RÉALITÉ DES PLANS TANGENTS MENÉS A LA DÉVELOPPABLE PAR UN POINT DONNÉ.

L'équation d'un plan tangent à la développable est (III) N° [4]

(1) $$-k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0;$$

écrivons que ce plan passe par un point donné (x_0, y_0, z_0, t_0); les paramètres des quatre plans tangents, menés par ce point, seront donnés par l'équation suivante du 4° degré par rapport à k

(2) $$k^4 - k^3 \frac{z_0}{x_0} - k^2 \frac{y_0}{x_0} - \frac{t_0}{x_0} = 0.$$

Prenons la dérivée du premier membre, il vient

(3) $$4k\left(k^2 - \frac{3}{4}\frac{z_0}{x_0} k - \frac{1}{2}\frac{y_0}{x_0}\right);$$

les racines de la dérivée, égalée à zéro seront :

(4) $$k = 0, \quad k = \frac{3z_0 \pm \sqrt{9z_0^2 + 32x_0 y_0}}{8x_0}.$$

De là les cas suivants :

1er CAS : $9z_0^2 + 32x_0 y_0 < 0$, c'est-à-dire $D_0' < 0$, en ayant égard aux notations (3) du N° [44]. Dans cette hypothèse, la dérivée ne possède que la seule racine réelle $k = 0$; si l'on substitue les valeurs :

$$k = -\infty \quad , \quad 0 \, , \quad +\infty \, ,$$

le premier membre de l'équation (2) prend les signes respectifs :

$$+ \quad , \quad -\frac{x_0 t_0}{x_0^2}, \quad + \, ;$$

par conséquent, l'équation (2) n'a pas de racines réelles si $x_0 t_0 < 0$; elle a deux racines réelles seulement, si $x_0 t_0 > 0$.

Dans le premier cas, on ne peut pas mener des plans tangents réels au cône (C_1) par le point donné, mais on en peut mener au cône (C_2) ; dans le second cas, on ne peut pas encore mener des plans tangents réels au cône (C_1) par le point donné ; quant aux plans tangents menés aux cônes (C_2), ils peuvent être réels ou imaginaires.

2° Cas : $9 z_0^2 + 32 x_0 y_0 > 0$, c'est-à-dire $D'_0 > 0$.

La dérivée a trois racines réelles, lesquelles sont

$$k' = \frac{3 z_0 - \sqrt{9 z_0^2 + 32 x_0 y_0}}{8 x_0}, \quad k''=0, \quad k'''= \frac{3 z_0 + \sqrt{9 z_0^2 + 32 x_0 y_0}}{8 k_0}.$$

La substitution de la valeur k''', par exemple, dans le premier membre de l'équation (2) donne pour résultat

$$(2°) \qquad - \frac{9 z_0^2 D_0' - 16.8 C_0' x_0^2 + 16 D'_0 x_0 y_0 + 3 z_0 D_0' \sqrt{D_0'}}{2 x_0^4}$$

En remplaçant $x_0 y_0$ par $\frac{D'_0 - 9 z_0^2}{32}$ (équat. (3) N° [44]) l'expression (2°) pourra s'écrire :

$$(3°) \qquad - \frac{D'_0 (3 z_0 + \sqrt{D'_0}\,)^2 - 256 C_0' x_0^2}{2 x_0^4}.$$

Ainsi lorsqu'on fait :

$$k = k', \qquad k = k'', \qquad k = k'''$$

le premier membre de l'équation (2) prend les valeurs respectives :

$$\frac{256.C'_0 x_0^2 - D'_0(3 z_0 - \sqrt{D'_0})^2}{2 x_0^4}, \quad - \frac{x_0 t_0}{x_0^2}, \quad \frac{256.C'_0 x_0^2 - D'_0(3 z_0 + \sqrt{D'_0})^2}{2 x_0^4}$$

D'après cela :

Soit d'abord $C_0' < 0$, auquel cas il faut que $x_0 t_0 > 0$; la



substitution des valeurs k', k'', k''', dans le premier membre de l'équation (2) donne toujours des résultats négatifs ; il y a donc deux racines réelles et deux seulement.

Par suite, lorsque par le point donné on peut mener deux plans tangents réels au cône simple (C_1) et qu'on n'en peut pas mener au cône double (C_2), deux des plans tangents à la développable seront réels et les deux autres imaginaires.

Soit en second lieu $C_0' > 0$. c'est-à-dire que par le point donné on peut mener des plans tangents réels aux cônes (C_1) et (C_2). Dans ce cas, les racines peuvent-être toutes quatre réelles, ou deux sont réelles et les deux autres imaginaires ; ou les quatre peuvent être imaginaires.

3ᵉ Cas. $9 z_0^2 + 32 x_0 y_0 = 0$, c'est-à-dire $D_0' = 0$.

Dans cette hypothèse, la dérivée (3) a deux racines égales ; la substitution de ses racines dans le premier membre de l'équation (2) donne pour résultat :

$$-\frac{x_0 t_0}{x_0^2}\ , \quad +\frac{y_0^2 - 12 x_0 t_0}{x_0^2}\ ;$$

on conclut de là qu'il y a deux racines réelles au plus ; les quatre peuvent être imaginaires.

4ᵉ Cas. $y_0^2 - 12 x_0 t_0 = 0$, c'est-à-dire $C_0' = 0$.

Alors on a nécessairement $x_0 t_0 > 0$, et les valeurs (5) nous montrent que l'équation (2) a toujours deux racines réelles et deux seulement. Cette conséquence est encore vraie lorsque $D_0' < 0$.

Nous avons donc la proposition suivante .

THÉORÈME XXXIX. 1° *Si, par un point donné, on ne peut mener des plans tangents réels à aucun des cônes* (C_1) *et* (C_2), OU BIEN *si les plans tangents menés au cône simple* (C_1) *sont réels et que les plans menés au cône double* (C_2) *soient imaginaires,*

les quatre plans tangents à la développable, conduits par le point donné, se composeront de deux plans réels et de deux plans imaginaires.

2° *Si, par le point donné, on peut mener deux plans tangents réels au cône double* (C_2) *et pas au cône simple* (C_1), *les quatre plans tangents à la développable conduits par le point donné sont tous quatre imaginaires*, OU BIEN *il y en a deux réels et deux imaginaires.*

3° *Si, par le point donné, on peut mener des plans tangents réels à chacun des cônes* (C_2) *et* (C_1), *les plans tangents conduits à la développable par ce point peuvent être réels ou imaginaires, c'est-à-dire qu'on peut avoir ou quatre plans réels, ou deux imaginaires et deux réels, ou quatre imaginaires.*

4° *Si le point donné est sur le cône simple* (C_1) *les plans tangents menés à la développable peuvent être tous quatre imaginaires, ou bien deux sont réels et les deux autres imaginaires.*

5° *Si le point donné est sur le cône double* (C_2), *il a toujours deux plans tangents réels et deux imaginaires.*

§ III.

SECTIONS PLANES DE LA DÉVELOPPABLE Σ_1 CLASSIFICATION.

52. L'équation ponctuelle de la développable Σ_1 est (V) N°[6] :

(1) $F(x,y,z,t) = 27z^4t + 4yz^2(y^2+36xt) + 16x(y^2+3xt)^2 = 0.$

Je rappelle les formules de Plücker; si l'on désigne par :

m l'ordre d'une courbe,

n sa classe,

δ le nombre de ses points doubles,
$\varkappa$ le nombre des points de rebroussement,
ι le nombre des points d'inflexion,
τ le nombre des tangentes doubles,

on a les relations suivantes dont trois seulement sont distinctes :

$$(2)\quad \begin{cases} n = m(m-1) - 2\delta - 3\varkappa; & m = n(n-1) - 2\tau - 3\iota; \\ \iota = 3m(m-2) - 6\delta - 8\varkappa; & \varkappa = 3n(n-2) - 6\tau - 8\iota; \\ \iota - \varkappa = 3(n-m); & 2(\tau-\delta) = (n-m)(n+m-9). \end{cases}$$

I° Section par un plan quelconque.

53. « La courbe est évidemment du 5ᵉ ordre ; elle possède
» quatre points de rebroussement qui sont les points d'intersection du plan sécant avec l'arête de rebroussement de la développable ; elle a deux points doubles qui sont les intersections du plan sécant avec la conique double (Γ_2). On aura donc d'après les formules (2) N° [52] :

((1))

ordre : 5	points de rebroussement.	:	4
classe : 4	points doubles	:	2
	points d'inflexion..	:	1
	tangentes doubles. . . .	:	2

« Les tangentes doubles sont les droites, intersections de » deux plans tangents à la développable, qui se trouvent dans » le plan sécant, la tangente d'inflexion est l'intersection du » plan sécant avec le plan double ABD, et le point d'inflexion » se trouve sur la génératrice d'inflexion AC.

« En se reportant à la discussion du N° [43], on pourra » énoncer les propositions suivantes :

THÉORÈME XL. *Si le plan sécant rencontre la conique simple sans rencontrer la conique double, les deux points doubles sont imaginaires, et pour les points de rebroussement il y en a deux réels et deux imaginaires.*

Si le plan sécant rencontre la conique double sans rencontrer la conique simple, les deux points doubles sont réels, les quatre points de rebroussement peuvent être tous quatre imaginaires, ou il peut y en avoir deux réels et deux imaginaires. Si le plan sécant rencontre les deux coniques directrices, les deux points doubles sont réels, quant aux points de rebroussement ils peuvent être réels ou imaginaires.

54. II° LE PLAN SÉCANT PASSE PAR UNE GÉNÉRATRICE DE LA DÉVELOPPABLE.

« Le plan sécant touche alors l'arête de rebroussement et ne » la rencontre plus qu'en deux autres points; il coupe d'ailleurs » la surface suivant une génératrice et suivant une courbe du » 4° ordre; si l'on fait abstraction de cette génératrice, la » courbe du 4° ordre possédera seulement deux points de rebrous- » sement; elle n'aura qu'un point double, car la génératrice, » située dans le plan sécant, rencontre la conique double en un » point qui ne compte plus pour un point double de la courbe » du 4° ordre. On a donc, d'après les formules (2) N° [52]:

((2))	ordre : 4	points de rebroussement . .	2
	classe : 4	points doubles	1
		points d'inflexion	2
		tangentes doubles.	1

« La tangente double est la droite unique, intersection de » deux plans tangents, qui se trouve dans le plan sécant N° [41]; » un des points d'inflexion est l'intersection du plan sécant avec » la droite AC, et la tangente d'inflexion est l'intersection du » même plan avec le plan double ABC; le deuxième point d'in-

» flexion est le point de contact, avec l'arête de rebroussement, » de la génératrice située dans le plan sécant ; cette génératrice » est la tangente d'inflexion.

« On voit qu'une des tangentes doubles de la section dans le » cas général, N° [53] devient, dans le cas actuel, une tangente » d'inflexion ; ce qui est confirmé par l'analyse du N° [41].

55. III° Le plan sécant passe par deux génératrices conjuguées.

» Le plan sécant passe alors par le sommet C N° [18], touche » l'arête de rebroussement en deux points, et, par suite, ne la » rencontre plus en d'autres points. Ce plan coupera la déve- » loppable suivant les deux génératrices conjuguées, et, en » outre, suivant une courbe du 3e ordre ; cette courbe du 3e ordre » n'aura pas de point de rebroussement ; elle possédera un point » double, qui est le point où le plan sécant rencontre encore la » conique double, car on sait N° [18] que les deux génératrices » se coupent sur la conique double. On a donc, d'après les » formules (2) N° [52] :

((3))	ordre : 3	points de rebroussement.	: 0
	classe : 4	points doubles	: 1
		points d'inflexion	: 3
		tangentes doubles.	: 0

» Les trois points d'inflexion sont d'abord les points de con- » tact, avec l'arête de rebroussement, des deux génératrices » situées dans le plan sécant, puis le point de rencontre du plan » sécant avec la génératrice AC.

56. IV. Plan tangent a la développable.

« Ce plan coupe la surface suivant deux droites confondues » avec la génératrice de contact et suivant une courbe du troi- » sième ordre ; le plan sécant, osculateur à l'arête de rebrous-

» sement, rencontre cette arête en un autre point qui sera le
» point de rebroussement de la courbe du 3e ordre, de plus il
» touche la ligne nodale (Γ_2), mais les deux points coïncidents
» appartiennent aux deux génératrices coïncidentes dont on
» fait abstraction. On a donc pour la courbe proprement dite :

((4))	ordre : 3	points de rebroussement. :	1
	classe : 3	points doubles. . . . . :	0
		points d'inflexion.	1
		tangentes doubles. . . . :	0

« Le point d'inflexion est le point où le plan sécant rencontre
» la droite AC ; la génératrice de contact touche la courbe du
» 3e ordre au point où le plan sécant est osculateur à l'arête
» de rebroussement.

57. V° Plan tangent a la conique double (ou nodale) (Γ_2).

« Le plan sécant rencontre l'arête de rebroussement en quatre
» points qui sont quatre points de rebroussement pour la courbe
» de section ; le point où le plan sécant touche la conique double
» est également un point de rebroussement pour cette courbe, et
» la tangente de rebroussement (qui est la tangente à la conique
» double) a un contact du second ordre avec la courbe de sec-
» tion. D'ailleurs cette courbe est du 5e ordre et nécessairement
» de 4e classe ; elle a cinq points de rebroussement et pas de
» points doubles ; on trouve alors par les formules (2) N° [52] :

((5))	ordre : 5	points de rebroussement. :	5
	classe : 4	points doubles. . . . . . :	0
		points d'inflexion. . . . :	2
		tangentes doubles. . . . :	0

« Le point de rebroussement I, situé sur la conique double,
» diminue de quatre unités la classe de la courbe ; il diminue de

» onze unités le nombre des points d'inflexion. Les deux points
» d'inflexion sont : le point I, qui est en même temps un point
» de rebroussement, mais pour lequel la tangente de rebrous-
» sement a un contact de second ordre avec la courbe ; le second
» point d'inflexion est l'intersection du plan sécant avec AC. Il
» n'y a pas de tangente double autre que la tangente d'inflexion ;
» ce qui est confirmé pour les résultats trouvés au N° [38].

Nous démontrerons par le calcul suivant la propriété qui est la base de toute cette déduction.

Je remarque qu'une tangente à la conique double

(1°) $$y^2 + 4xt = 0$$

a pour équation

(2° $$k^2 x + ky - t = 0;$$

par conséquent l'équation du plan sécant pourra s'écrire :

(P) (3°) $$z = m(k^2 x + ky - t),$$

m et k étant des constantes données.

La projection conique de l'intersection du plan (P) avec la développable Σ_1 (1) N° [52] aura pour équation :

(4°) $$27m^4(k^2x+ky-t)^4 t + 4m^2y(y^2+36xt)(k^2x+ky-t)^2 + 16x(y^2+4xt)^2 = 0.$$

Étudions la nature du point I où la tangente (2°) touche la conique double ; le point I est défini par les équations

(I) $$y+2kx=0, \qquad t+k^2x=0;$$

par suite, l'équation d'une droite quelconque, passant par ce point, sera

(5°) $$t+k^2 x - \lambda(y+2kx) = 0;$$

λ étant une constante arbitraire.

Or, si nous posons

$$(6^\circ)\quad \left\{\begin{array}{l} t+k^2x=\mathrm{T},\\ y+2kx=\mathrm{Y};\end{array}\right. \quad \text{d'où} \quad \left\{\begin{array}{l} t=\mathrm{T}-k^2x,\\ y=\mathrm{Y}-2kx,\end{array}\right.$$

l'équation de la droite (5°) s'écrira

$$(7^\circ)\qquad \mathrm{T}-\lambda\mathrm{Y}=0;$$

en remplaçant, dans l'équation (4°), y et t par leurs valeurs (6°), et T par λ Y, les intersections de la droite (5°) avec la courbe (4°) seront déterminées par l'équation

$$(8^\circ)\quad \left\{\begin{array}{l} 27\,m^4(\mathrm{X}-k^2x)(k-\lambda)^4\,\mathrm{Y}^4+4\,m^2\,(k-\lambda)^2(\mathrm{Y}-2\,kx)\\ \mathrm{X}\,[\mathrm{Y}^2+4(9\lambda-k)\mathrm{Y}\,x-32\,k^2x^2]\,\mathrm{Y}^2+16x\,[\mathrm{Y}+4(\lambda-k)x]^2\mathrm{Y}^2\end{array}\right\}=0.$$

Or l'équation (8°) est divisible par Y^2 quel que soit λ, le point I est donc un point double; d'ailleurs les tangentes en ce point double sont données par l'équation

$$(9^\circ)\quad (\lambda-k)^2=0,\ \text{ou}\ (\mathrm{T}-k\,\mathrm{Y})^2=0,\ \text{ou enfin}\ (k^2x+k\,y-t)^2=0;$$

c'est-à-dire que le point I est un point de rebroussement. D'ailleurs pour $\lambda = k$ le premier membre de l'équation (8°) est divisible par Y^4; la tangente de rebroussement a donc un contact du second ordre avec la courbe. C. Q. F. D.

58. VI° Plan passant par la génératrice d'inflexion AC.

« Le plan sécant touche l'arête de rebroussement au point
» A et la coupe en deux autres points qui sont conjugués; il
» rencontre également la conique double en un autre point diffé-
» rent de A. Abstraction faite de la génératrice, la courbe de
» section est du 4e ordre et de 4e classe; le point A est un point
» d'inflexion; AC, a un contact du 3e ordre avec la courbe;
» cette courbe possède en outre deux points de rebroussement
» et un point double. D'après cela on a :

((6))	ordre : 4	points de rebroussement .	: 2
	classe : 4	points doubles.	: 1
		points d'inflexion. . . .	: 2
		tangentes doubles. . . .	: 1

« Le point A compte pour deux points d'inflexion, et la tan-
» gente double se confond avec la droite AC.

Pour démontrer cette proposition, remarquons que l'équation d'un plan passant par AC est

(P) (1°) $$t = my;$$

la projection conique de l'intersection de la surface Σ_1, (1) N° [52], avec ce plan sera

$$27\,m\,y\,z^4 + 4\,y\,z^2\,(y^2 + 36\,m\,x\,y) + 16\,x\,(y + 4\,m\,x)^2\,y^2 = 0;$$

la section se compose donc de la droite AC et de la courbe ayant pour projection :

(2°) $$27\,m\,z^4 + 4\,z^2\,y\,(y + 36\,m\,x) + 16\,x\,y\,(y + 4\,m\,x)^2 = 0.$$

Une droite quelconque, passant par le point A, aura pour équation

(3°) $$y = \lambda z;$$

et les points où elle rencontre la courbe seront données par l'équation

$$27\,m\,z^4 + 4\lambda\,(\lambda z + 36\,m\,y)\,z^3 + 16\,\lambda\,(\lambda\,z + 4\,m\,x)^2\,x\,z = 0.$$

Le point est visiblement un point simple ; la tangente en ce point est

$$\lambda = 0, \qquad \text{ou} \quad y = 0;$$

c'est la droite AC, laquelle rencontre la courbe en quatre points coïncidents, de sorte que le contact est du 3e ordre.

59. VII° PLAN PASSANT PAR LA TANGENTE DE REBROUSSEMENT DB A L'ARÊTE DE LA DÉVELOPPABLE.

« Le plan sécant coupe l'arête de rebroussement en trois
» points confondus avec le sommet D et en un quatrième point
» distinct de D; il touche en outre, en D, la conique double.
» Abstraction faite de la génératrice, la courbe de section est
» du 4e ordre; elle est nécessairement de 4e classe; elle possède
» deux points de rebroussement; la tangente de rebroussement,
» BD, a, avec la courbe, un contact du second ordre. Nous
» concluons de là :

(7)

ordre : 4	points de rebroussement. :	2
classe : 4	points doubles . . . . . :	0
	points d'inflexion. . . . . :	2
	tangentes doubles. . . . :	0

« Le point de rebroussement D diminue la classe de cinq
» unités, et le nombre des points d'inflexion de quatorze unités;
» le point D est aussi un point d'inflexion; le second point d'in-
» flexion est le point de rencontre du plan sécant avec AC. »

Pour démontrer la partie principale de cette proposition, remarquons que l'équation d'un plan passant par BD sera

$$(1°) \qquad x = m z ;$$

l'intersection de ce plan avec la développable (1) N° [52] sera donnée par l'équation

$$27 z^4 t + 4 y z^2 (y^2 + 36 m z t) + 16 m z (y^2 + 4 m z t)^2 = 0 ;$$

cette intersection se compose donc de la génératrice BD et d'une courbe dont la projection conique aura pour équation :

$$(2°) \quad 27 z^3 t + 4 y z (y^2 + 36 m z t) + 16 m (y^2 + 4 m z t)^2 = 0.$$

Or l'équation d'uue droite quelconque, passant par le sommet D, est

$$(3) \qquad z = \lambda y;$$

ses intersections, avec la courbe (2°), seront données par l'équation:

$$(4) \quad 27\lambda^3.ty^3 + 4\lambda(y+3m\lambda t)y^3 + 16m(y+4m\lambda t)^2 y^2 = 0.$$

Le point D est donc un point double; les tangentes en ce point double sont données par l'équation

$$\lambda^2 = 0, \quad \text{ou} \quad z^2 = 0;$$

c'est donc un point de rebroussement dont la tangente est BD; cette tangente rencontre la courbe en quatre points coïncidents, elle a un contact du 2ᵉ ordre. C. Q. F. D.

60. VIIIᵉ Plan passant par le point d'inflexion A.

« Le plan sécant rencontre l'arête de rebroussement en trois
» points distincts du point A; il rencontre aussi la conique
» double en un autre point distinct de A; la courbe de section
» qui est du 5ᵉ ordre, a donc déjà trois points de rebrousse-
» ment et un point double ordinaire; d'ailleurs le point A est
» un point de rebroussement pour lequel la tangente a un con-
» tact du second ordre. La courbe étant, en outre, de 4ᵉ classe
» on a:

((8))	ordre : 5	points de rebroussement.	: 4
	classe : 4	points doubles.	: 1
		points d'inflexion.	: 1
		tangentes doubles.	: 2

« Le point de rebroussement A diminue la classe de cinq
» unités; et le nombre des points d'inflexion de quatorze unités;
» A est en même temps le point d'inflexion. »

Pour étudier la nature du point A, remarquons que l'équa-

tion du plan sécant est

(1°) $$t = my + nz\,;$$

la projection conique de son intersection avec la surface Σ_1, (1) N° [52], a pour équation :

$$27\,z^4(my+nz) + 4yz^2\,[y^2 + 36x\,(my+nz)] + 16\,x\,[y^2 + 4x\,(my+nz)\,]^2 = 0.$$

Une droite quelconque, passant par le point A, aura pour équation

(3) $$y = \lambda z\,,$$

et ses intersections avec la courbe (2°) seront données par l'équation

$$27\,(\lambda m+n)\,z^5 + 4\lambda\,[\lambda^2 z + 36\,(\lambda m+n)\,x\,] + 16x\,[\lambda^2 z + 4\,(\lambda m+n)x]^2\,z^2 = 0.$$

Le point A est visiblement un point double, et les tangentes en ce point double seront

$$(\lambda m+n)^2 = 0\,, \quad \text{ou} \quad (my+nz)^2 = 0\,;$$

c'est donc un point de rebroussement. Or si l'on fait $\lambda m + n = 0$, l'équation (4°) se réduit à : $4\lambda^3 z^5 + 16\,\lambda^4\,x\,z^4 = 0$; la tangente de rebroussement a donc un contact du second ordre avec la courbe. C. Q. F D.

61. IX° Plan passant par le point triple D.

« Le plan sécant rencontre l'arête de rebroussement en deux
» autres points distincts de D, et la conique double en un autre
» point également distinct de D ; la courbe de section, qui est
» du 5ᵉ ordre et de 4ᵉ classe, possède donc déjà deux points de
» rebroussement et un point double. D'ailleurs le point D est
» un point triple dont les trois tangentes coïncident ; le contact
» de cette tangente unique est simple. Or on démontrera très
» aisément par les méthodes analytiques connues qu'un tel point

» diminue la classe de huit unités, et le nombre des points d'in-
» flexion de vingt-deux unités. On a donc

$$
(9) \left\{
\begin{array}{llll}
\text{ordre} : 5 & \text{points de rebroussement.} & : & 2 \\
\text{classe} : 4 & \text{points doubles} \ldots\ldots & : & 1 \\
 & \text{points d'inflexion.} \ldots & : & 1 \\
 & \text{tangentes doubles.} \ldots & : & 2 \\
 & \text{point triple} \ldots\ldots & : & 1
\end{array}
\right.
$$

« Le point d'inflexion est l'intersection du plan sécant avec » la droite AC.

Pour déterminer la nature du point D, je remarque que l'équation du plan sécant est

$$(1^\circ) \qquad x = my + nz;$$

la section de la surface Σ_1 (1) N° [52] par ce plan aura pour projection conique :

$$(2^\circ) \qquad 27 z^4 t + 4 y z^2 [y^2 + 36 t (my + nz)] + 16 (my + nz) [y^2 + 4 t (my + nz)]^2 = 0$$

Une droite quelconque, passant par le point D, aura pour équation

$$(3) \qquad z = \lambda y ;$$

ses points d'intersection avec la courbe (2°) seront donnés par :

$$27 \lambda^4 . t y^4 + 4 \lambda^2 [y + 36 (m + \lambda n) t] y^4 + 16 (m + \lambda n) [y + 4 (m + \lambda n) t]^2 y^3 = 0.$$

On voit que le point D est un point triple, et que les trois tangentes coïncident avec la droite

$$my + nz = 0 ;$$

on reconnaît d'ailleurs que le contact est du 1er ordre en faisant $m + \lambda n = 0$. C. Q. F. D.

62. X° Plan passant par les points A et D.

« Le plan sécant rencontre l'arête de rebroussement en un » point distinct de A et D; ces derniers sont les points où il » rencontre la conique double, il y a un seul point de rebrous- » sement ordinaire. Le point A est un point de rebroussement » pour lequel la tangente a un contact du second ordre; il » diminue la classe de cinq unités et le nombre des points d'in- » flexion de quatorze unités N° [60]. Le point D est un point » triple diminuant la classe de huit unités et le nombre des » points d'inflexion de 22 unités N° [61]. D'ailleurs la courbe » est de 5e ordre; » on a d'après cela:

((10))	ordre : 5	points de rebroussement.	: 2
	classe : 4	points doubles	: 0
		points d'inflexion	: 1
		tangentes doubles. . . .	: 2
		point triple	: 1

Le point A est en même temps un point d'inflexion.

63. Théorème XLI. *Il n'y a pas de plans coupant la développable* Σ_1 *suivant des coniques proprement dites, autres que les plans des deux coniques directrices.*

En effet, si le plan sécant est quelconque, la courbe de section possède quatre points de rebroussement et deux points doubles; or si cette courbe pouvait se composer d'une conique et d'une courbe du 3e ordre, les deux courbes devraient se toucher en quatre points correspondant aux points d'intersection du plan sécant avec l'arête de rebroussement; la conique et la courbe du 3e ordre auraient donc huit points communs, ainsi le plan sécant ne peut pas être quelconque.

Si le plan sécant passe par une génératrice de la surface, il la coupera suivant cette génératrice et suivant une courbe du

4e ordre ayant deux points de rebroussement et un point double; si la courbe du 4e ordre se décomposait en deux coniques, ces deux coniques devraient se toucher aux deux points qui correspondent aux points de rebroussement et se couper au point qui correspond au point double; les deux coniques auraient donc cinq points communs.

Si le plan sécant contient deux génératrices de la surface, il la coupe suivant ces droites et suivant une courbe du troisième ordre qui possède un point double; une telle courbe ne peut pas se réduire à une droite et une conique.

D'ailleurs il n'y a pas trois génératrices de la surface dans un même plan; donc, excepté les plans des coniques directrices, il n'y a pas de plans donnant des coniques proprement dites.

« Les plans donnant comme sections des coniques propre-
» ment dites ou singulières, sont donc:

» 1° *Le plan de la conique double*, lequel coupe la surface
» suivant deux coniques coïncidant avec la conique double et
» suivant une droite.

» 2° *Le plan de la conique simple*, lequel coupe la surface
» suivant la conique simple et suivant trois droites coïncidant
» avec la génératrice d'inflexion.

» 3° *Les plans tangents au cône double* C_2 lesquels coupent
» la surface suivant deux droites distinctes, qui sont des géné-
» ratrices conjuguées, et suivant une courbe du 3e ordre.

» 4° *Les plans tangents à la développable*, lesquels coupent la
» surface suivant deux droites coïncidant avec la génératrice de
» contact et suivant une courbe du 3e ordre. »

Classification des variétés de la développable de 4e classe et du 5e ordre.

64. Remarque I. Je ferai la classification des variétés de la développable Σ_1 d'après la forme que peuvent affecter les nappes

infinies de cette surface. Une première indication sur cette forme est fournie par la nature du cône des directions asymptotiques. On sait d'ailleurs qu'on obtiendra le cône des directions asymptotiques en menant, par un point arbitrairement choisi, des parallèles aux génératrices de la surface ; ou, ce qui revient au même, la base de ce cône est la section de la surface par le plan de l'infini.

Remarque II. Pour justifier les diverses assertions de cette classification, je renverrai fréquemment aux Nos [43], [37], etc...; il faudra alors supposer que u_0, v_0, w_0, r_0, sont les coordonnées du plan de l'infini ; d'après cela, les inégalités

$$C_0 < 0, \qquad C_0 > 0, \qquad C_0 = 0$$

exprimeront que la conique double est une ellipse, ou une hyper bole, ou une parabole ; et les inégalités

$$D_0 < 0, \qquad D_0 > 0, \qquad D_0 = 0,$$

exprimeront que la conique simple est également ou une ellipse, ou une hyperbole, ou une parabole.

Ier GENRE.

65. Le plan de l'infini rencontre l'arête de rebroussement en quatre points distincts.

1re Variété. *Les quatre points de rencontre sont réels.*

Les coniques directrices sont des hyperboles N° [43].

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe ; il possède 4 arêtes de rebroussement réelles : 2 arêtes doubles réelles; 1 arête d'inflexion, et 2 plans tangents doubles N° [53].

La développable admet deux systèmes de deux plans tangents parallèles, qui peuvent être réels ou imaginaires N° [37] III°.

2e VARIÉTÉ. *Deux des points de rencontre sont réels, les deux autres imaginaires.*

Les coniques directrices peuvent être une quelconque des courbes du second ordre, mais elles ne seront pas en même temps deux paraboles N° [43].

Lorsque l'une des coniques est une parabole, la surface n'admet plus qu'un seul système de deux plans tangents parallèles N^{os} [38] et [39].

I° La conique double est une ellipse.

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe; il possède: deux arêtes de rebroussement réelles et deux imaginaires; deux arêtes doubles imaginaires; une arête d'inflexion, et deux plans tangents doubles N° [53].

II° La conique double est une hyperbole.

La seule différence avec le cas précédent est que les deux arêtes doubles seront réelles.

III° La conique double est une parabole.

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe; il possède 5 arêtes de rebroussement; 2 arêtes d'inflexion; il n'a ni arêtes doubles, ni plans tangents doubles N° [57].

3e VARIÉTÉ. *Les quatre points de rencontre sont imaginaires.*

La conique simple est une quelconque des courbes du second ordre, mais la conique double est toujours une hyperbole N° [43].

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe; il possède: 4 arêtes de rebroussement imaginaires; 2 arêtes doubles réelles; 1 arête d'inflexion, et 2 plans tangents doubles N° [53].

La surface admet deux systèmes de deux plans tangents parallèles, excepté dans le cas où la conique simple est une parabole N^{os} [37] et [38].

4° **Variété.** ***Le point d'inflexion* A *est à l'infini.***

La conique simple est toujours une hyperbole ; la conique double peut être une hyperbole ou une parabole.

Le plan de l'infini rencontre l'arête de rebroussement en deux points réels dont l'un est le point A ; les deux autres peuvent être réels ou imaginaires.

Le cône des directions asymptotiques est du 5° ordre et de 4° classe ; il possède : 4 arêtes de rebroussement ; pour celle qui passe par le point A le plan tangent a un contact du second ordre ; il a 1 arête d'inflexion, 1 arête double, et 2 plans doubles N° [60].

Lorsque la conique double sera une parabole, il n'y aura qu'un plan tangent double.

On voit donc, qu'à la rigueur, cette variété renferme 4 espèces.

II° GENRE.

Le plan de l'infini touche l'arête de rebroussement et la rencontre en deux autres points distincts.

1re **Variété.** ***Les deux points distincts sont réels.***

Les deux coniques directrices sont des hyperboles N° [36], identités ((5)) et ((6)).

Le cône des directions asymptotiques se compose d'un plan et d'un cône du 4° ordre et de 4° classe ; le cône proprement dit possède : 2 arêtes de rebroussement réelles ; une arête double ; 2 arêtes d'inflexion, et un plan tangent double N° [54].

La surface n'admet qu'un seul système de deux plans tangents parallèles N° [41],

2° **Variété.** ***Les deux points de rencontre distincts sont imaginaires.***

La seule différence avec le cas précédent est que les deux arêtes de rebroussement sont imaginaires.

3

3e VARIÉTÉ. *La génératrice d'inflexion* AC *est à l'infini.*

La conique simple est une parabole et la conique double est une hyperbole.

Le cône des directions asymptotiques se compose d'un plan et d'un cône du 4e ordre et de 4e classe; il possède: 2 arêtes de rebroussement (qui peuvent être réelles ou imaginaires); 1 arête double; 1 plan tangent double; 2 arêtes d'inflexion coïncidentes, le contact du plan tangent est du 3e ordre N° [58].

4e VARIÉTÉ. *Le point triple* D *est à l'infini.*

La conique double est une hyperbole.

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe; il possède: 2 arêtes de rebroussement, 1 arête double, 1 arête triple; 1 arête d'inflexion; 2 plans tangents doubles N° [61].

5e VARIÉTÉ. *Les deux points* A *et* D *sont à l'infini.*

Les deux coniques directrices sont des hyperboles.

Le cône des directions asymptotiques est du 5e ordre et de 4e classe; il possède: 2 arêtes de rebroussement; pas d'arête double; 1 arête triple; 2 arêtes d'inflexion; 2 plans tangents doubles; N° [62].

IIIe GENRE.

LE PLAN DE L'INFINI EST OSCULATEUR A L'ARÊTE DE REBROUSSEMENT, C'EST-A-DIRE TANGENT A LA DÉVELOPPABLE.

1re VARIÉTÉ. *Le plan de l'infini est un plan osculateur quelconque.*

Les deux coniques directrices sont des paraboles.

Le cône des directions asymptotiques se compose de deux plans coïncidents et d'un cône du 3e ordre et de 3e classe; le cône proprement dit possède: 1 arête de rebroussement; 1 arête d'inflexion; il n'a ni arête double, ni plan tangent double N° [56].

La surface n'admet plus de systèmes de plans tangents parallèles N° [40].

2° VARIÉTÉ. *La tangente de rebroussement* BD *est à l'infini.*

Le cône des directions asymptotiques se compose d'un plan et d'un cône du 4° ordre et de 4° classe; le cône proprement dit possède : 2 arêtes de rebroussement; 2 arêtes d'inflexion; il n'a ni arête double, ni plan tangent double N° [59].

IV° GENRE.

LE PLAN DE L'INFINI TOUCHE L'ARÊTE DE REBROUSSEMENT EN DEUX POINTS DISTINCTS.

Le plan de l'infini contient alors deux génératrices conjuguées de la développable; le sommet C est à l'infini; la conique double est une hyperbole; le cône double (C_2) devient un cylindre: toutes les droites, qui joignent deux points conjugués, sont parallèles et divisées en deux parties égales par le plan de la conique double; etc... N° [18].

Le cône des directions asymptotiques se compose de deux plans distincts et d'un cône du 3° ordre et de 4° classe; ce cône possède 1 arête double et 3 arêtes d'inflexion N° [55].

La développable n'admet pas de plans tangents parallèles N° [42].

V° GENRE.

LE PLAN DE L'INFINI RENCONTRE L'ARÊTE DE REBROUSSEMENT EN QUATRE POINTS COINCIDENTS.

1re VARIÉTÉ. *Le plan* ABC *est à l'infini* (ABC est le plan double).

La conique simple est à l'infini; la conique double est une parabole.

Le cône des directions asymptotiques se compose de trois plans coïncidents et d'un cône du second ordre.

2° VARIÉTÉ. *Le plan* BCD *est à l'infini.*

Les deux coniques directrices sont des paraboles.

Le cône des directions asymptotiques se compose de deux plans coïncidents et d'un cône du 3° ordre et de 3° classe.

VIe GENRE.

Le plan de l'infini est le plan de la conique double.

La conique simple est une hyperbole.

Le cône des directions asymptotiques se compose d'un plan et deux cônes coïncidant avec le cône du second degré qui a pour base la conique double.

---

66. On peut écrire, en coordonnées cartésiennes, les équations des trois dernières surfaces de la classification précédente.

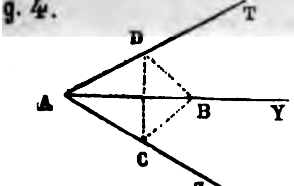
Fig. 3.

Ve *genre* (1re variété).

Le plan ABC ou $t=0$ étant à l'infini, il faudra supposer t égale à une constante dans l'équation générale (V) N° [6]; ou, si l'on veut, faire $t=1$; on trouve ainsi :

$$(1°)\quad 4y^3(z^2+4xy)+(27z^4+4.36xyz^2+8.16x^2y^2)+16^3.x^3=0.$$

Fig. 4.



Ve *genre* (2e variété).

Le plan BCD ou $x=0$ étant à l'infini, il faudra remplacer x par une constante (ou par l'unité) dans l'équation générale (V) N° [6], ce qui donne :

$$(2°)\quad z^2(26z^2t+4y^3)+16(9yz^2t+y^4)+8.16.y^2t+16^2.t^2=0.$$

Fig. 5.

VIe *genre*.

Le plan ABD étant à l'infini, on fera $z=$ constante ou 1 dans l'équation générale (V) N° [6], on trouve alors :

$$(3°)\quad 16x(y^2+4xt)^2+4y(y^2+36xt)+27t=0.$$

Ces équations simples permettraient de faire une étude plus approfondie de ces variétés de la développable Σ_1.

Il y aurait d'ailleurs beaucoup de détails à ajouter à cette classification ; mais cette étude exigerait un mémoire à part ; je me contenterai donc, pour le moment, des quelques remarques générales que j'ai données.

§ IV,

PROPRIÉTÉS DIVERSES. — POLAIRES.

67. THÉORÈME XLII. *Étant donné un plan* P *et un point* M ; *le lieu des pôles du plan* P, *par rapport aux surfaces du second ordre inscrites dans la développable* Σ_1, *est une droite* (D); *l'enveloppe des plans polaires du point* (M), *par rapport aux surfaces du second ordre passant par l'arête de rebroussement de* Σ_1, *est aussi une droite* (D').

Les deux droites (D) *et* (D') *seront les mêmes lorsque le plan* (P *touchera la conique double* (Γ_2) *et que le point* (M) *sera sur le cône double* (C_2) ; *et, en outre, lorsque le plan* (P) *passera par le point* (M) *et que le plan tangent au cône* (C_2) *en* M *passera par le point de contact du plan* P *avec la conique* (Γ_2). *La coïncidence des droites* ((D) *et* (D') *n'aura lieu que dans ce cas.*

En effet, l'équation générale des surfaces du second ordre, inscrites dans la développable Σ_1 est (VIII) N° [8] :

$$(1)\quad (S)\qquad \alpha\,(v^2+ur)+\beta\,(w^2+uv)=0\,;$$

l'équation du pôle, par rapport à cette surface, d'un plan fixe (u_0, v_0, w_0, r_0) est

$$(2)\quad u[\alpha r_0+\beta v_0]+v\,[2\alpha v_0+\beta u_0]+2\beta w_0\,w+\alpha u_0\,r=0\,;$$



Lorsqu'on fait varier α et β, ce point décrit évidemment la droite fixe :

$$(3)\quad (\mathrm{D})\quad \begin{cases} u r_0 + 2 v_0 v + u_0 r = 0, \\ v_0 u + u_0 v + 2 w_0 w = 0. \end{cases}$$

L'équation générale des surfaces du second ordre, passant par l'arête de rebroussement de la développable est (IX) N°[8]:

$$(4)\quad (\mathrm{S}')\quad \alpha'(y^2 - 12xt) + \beta'(9z^2 + 32xy) = 0,$$

l'équation du plan polaire, par rapport à cette surface, d'un point fixe (x_0, x_0, z_0, t_0) est

$$(5)\quad x[-12\alpha' t_0 + 32\beta' y_0] + y[2\alpha' y_0 + 32\beta' x_0] + 18\beta' z_0 z - 12\alpha' x_0 t = 0.$$

Lorsqu'on fait varier α' et β', ce plan passe par la droite fixe:

$$(6)\quad (\mathrm{D}')\quad \begin{cases} -6x_0 t + y_0 y - 6t_0 x = 0, \\ 16 x y_0 + 16 x_0 y + 9 z z_0 = 0. \end{cases}$$

Les équations ponctuelles de la droite (D) peuvent s'écrire :

$$(3\,bis)\quad (\mathrm{D}')\quad \begin{cases} -u_0^2 x + u_0 v_0 y + (u_0 r_0 - 2v_0^2) t = 0, \\ 4 v_0 w_0 x - 2 w_0 r_0 y + (u_0 r_0 - 2 v_0^2) z = 0; \end{cases}$$

je n'ai pas besoin de détailler le calcul qui conduit à ces nouvelles équations; il suffit de prendre les coordonnées des deux points qui définissent la droite (D) (3), et d'écrire que ces coordonnées vérifient deux équations de la forme

$$\mathrm{A}x + \mathrm{B}y + t = 0, \qquad \mathrm{A}'x + \mathrm{B}'y + z = 0.$$

Pour que les deux droites (D) et (D′) coïncident, il faut et il suffit que leurs plans projetants (coniquement) coïncident; on est ainsi conduit aux quatre équations de condition

$$(7)\quad t_0 = \frac{u_0}{6v_0} y_0,\quad x_0 = -\frac{r_0}{2v_0} y_0,\quad z_0 = -\frac{4v_0}{3w_0} y_0,\quad v_0^2 + u_0 r_0 = 0$$

La dernière relation exprime que le plan (u_0, v_0, w_0, r_0) est tangent à la conique double

$$v^2 + ur = 0;$$

des deux premières on déduit, eu égard à la quatrième, que le point (x_0, y_0, z_0, t_0) est sur le cône double

$$y^2 - 12xt = 0.$$

L'équation ponctuelle du plan (u_0, v_0, w_0, r_0) est

$$u_0 x + v_0 y + w_0 z + r_0 t = 0;$$

on voit que le point $x_0, y_0, z_0, t_0)$ est sur ce plan, si l'on tient compte des égalités (7).

Nous constatons enfin que le plan tangent au cône (C_2) suivant la génératrice qui passe par le point (x_0, y_0, z_0, t_0), savoir

$$xy_0^2 - 2x_0 y_0 y + 12 x_0^2 t = 0$$

passe par le point où le plan (u_0, v_0, w_0, r_0) touche la conique double (Γ_2); en effet, l'équation du point de contact de ce plan avec la conique (Γ_2) est

$$u r_0 + 2 v v_0 + r u_0 = 0, \text{ ou } -\frac{v_0^2}{u_0} u + 2 v v_0 + r u_0 = 0;$$

or les coordonnées du plan tangent au cône sont

$$\frac{u}{y_0^2} = \frac{v}{-2x_0 y_0} = \frac{r}{12 x_0^2}, \quad w = 0;$$

et ces valeurs vérifient l'équation qui précède, si l'on a égard à la seconde et à la quatrième des relations (7).

68. THÉORÈME XLIII. 1° *La droite* (D), *lieu des pôles d'un plan* (P) *par rapport aux surfaces du second ordre inscrites dans la développable, rencontre le tétraèdre (caractéristique)* ABCD *en*

quatre points; le rapport anharmonique de ces quatre points reste constant lorsque le plan (P) *enveloppe une conique fixe située dans le plan de la conique double et touchant cette conique aux points* A *et* D; *le rapport varie avec la conique considérée.*

2° *Par la droite* (D′), *enveloppe des plans polaires d'un point* M *par rapport aux surfaces du second ordre passant par l'arête de rebroussement, et par les sommets du tétraèdre* ABCD, *conduisons quatre plans; le rapport anharmonique de ces quatre plans reste constant lorsque le point* (M) *décrit un cône fixe du second ordre, tangent au cône double* (C_2), *suivant les arêtes* CA *et* CD; *le rapport varie avec le cône considéré.*

1° Les équations de la droite (D) sont (2) N° [67] :

$$(8)\qquad \begin{aligned} &r_0 u + 2 v_0 v + u_0 r = C_1 = 0, \\ &v_0 u + u_0 v + 2 w_0 w = D_1 = 0; \end{aligned}$$

les équations (8) sont celles des points de rencontre de cette droite avec les plans ABD et ABC. L'équation d'un point quelconque situé sur cette droite est

$$C_1 + \rho D_1 = 0, \text{ ou } u(r_0 + \rho v_0) + v(2 v_0 + \rho u_0) + 2 w_0 \rho w + u_0 r = 0;$$

on déduit de là pour les points de rencontre de cette droite avec les plans BCD et ACD :

$$(8\ bis)\qquad \left\{ \begin{aligned} &C_1 - \frac{r_0}{v_0} D_1 = 0, \\ &C_1 - \frac{2 v_0}{u_0} D_1 = 0. \end{aligned} \right.$$

Le rapport anharmonique, R, des quatre points (8) et (8 *bis*) a pour expression

$$((9))\qquad R = \frac{2 v_0^2}{u_0 r_0}, \quad \text{d'où} \quad v_0^2 - \frac{R}{2} . u_0 r_0 = 0;$$

ce qui démontre la proposition énoncée.

2° Les équations de la droite (D′) sont (6) N° [27]:

$$(10)\quad \begin{cases} t_0 x + x_0 t - \frac{1}{6} y_0 y = C'_1 = 0, \\ y_0 x + x_0 y + \frac{9}{16} z_0 z = D'_1 = 0, \end{cases}$$

les équations (10) sont celles des plans passant par la droite (D′) et par les sommets C et D du tétraèdre. L'équation d'un plan quelconque passant par la droite (D′), est

$$C'_1 + \rho D'_1 = 0, \text{ ou } x(t_0 + \rho y_0) + (-\frac{y_0}{6} + \rho x_0) y + \frac{9\rho}{16} z_0 + x_0 t = 0;$$

on déduit de là pour les équations des plans passant par les sommets A et B :

$$(10\ bis)\quad \begin{cases} C'_1 - \frac{t_0}{y_0} D'_1 = 0, \\ C'_1 + \frac{y_0}{6x_0} D'_1 = 0; \end{cases}$$

Le rapport anharmonique des quatre plans (10) et (10 *bis*) a pour expression

$$((11))\quad R = -\frac{y_0^2}{6x_0 t_0}, \quad \text{d'où} \quad y_0^2 + 6 R x_0 t_0 = 0;$$

ce qui démontre la seconde partie du théorème énoncé.

69. Je ne ferai que rappeler la proposition suivante, bien connue, et qui se démontre aisément à l'aide des équations déjà employées au N° [67]:

THÉORÈME XLIV. *L'enveloppe des plans polaires d'un point fixe, par rapport aux surfaces du second ordre inscrites dans la*



développable Σ_1, *est une surface développable de* 3e *classe et du* 4e *ordre.*

Le lieu des pôles d'un plan fixe, par rapport aux surfaces du second ordre passant par l'arête de rebroussement de Σ_1, *est une courbe gauche du* 3e *ordre et de* 4e *classe.*

70. Les équations tangentielles de la développable Σ_1 sont (I) N° [4] :

$$v^2 + ur = 0, \quad w^2 + uv = 0;$$

si $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{CC'}$, $\overline{DD'}$, sont les distances des sommets du tétraèdre ABCD à un plan tangent quelconque de la développable Σ_1 les quantités u, v, w, r, sont égales ou proportionnelles à ces distances. Les équations qui précèdent donnent donc lieu aux équations suivantes :

$$(1) \qquad \frac{\overline{AA'}\,.\,\overline{BB'}}{\overline{CC'}^2} = \text{constante}, \qquad \frac{\overline{AA'}\,.\,\overline{DD'}}{\overline{BB'}^2} = \text{constante}.$$

De là cette proposition :

THÉORÈME XLV. *Le produit des distances des sommets* A *et* B *à un plan tangent quelconque de la développable* Σ_1, *est au carré de la distance du sommet* C *au même plan dans un rapport constant.*

Le produit des distances des sommets A *et* D *à un plan tangent quelconque de la développable* Σ_1 *est au carré de la distance du sommet* B *au même plan dans un rapport constant.*

71. Les équations ponctuelles de l'arête de rebroussement de la développable Σ_1, sont (VII) N° [7] :

$$y^2 - 12xt = 0, \qquad 9z^2 + 32xy = 0;$$

si $\overline{Ma}$, $\overline{Mb}$, $\overline{Mc}$, $\overline{Md}$, sont les distances d'un point quelconque M de l'arête de rebroussement aux faces BCD, CDA, DAB, ABC, du tétraèdre ABCD, les coordonnées x, y, z, t, sont égales ou

proportionnelles à ces distances ; les équations qui précèdent donnent lieu aux égalités :

$$(2)\qquad \frac{\overline{Ma}\,.\,\overline{Md}}{\overline{Mb}^2} = \text{constante},\qquad \frac{\overline{Ma}\,.\,\overline{Mb}}{\overline{Mc}^2} = \text{constante}.$$

D'où :

THÉORÈME XLVI. *Le produit des distances d'un point quelconque de l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1 *aux faces* BCD *et* BCD *est au carré de la distance du même point à la face* ACD *dans un rapport constant.*

Le produit des distances d'un point quelconque de l'arête de rebroussement aux faces CDB *et* CDA *est au carré de la distance du même point à la face* ABD *dans un rapport constant.*

72. Une droite, intersection de deux plans tangents, aux paramètres k' et k'', a pour équations (XXXIX) N° [34] :

$$(1)\qquad (D)\quad \left\{\begin{array}{l} M = u - k'k''v + (k'+k'')\,w = 0, \\ N = u + (k'^2 + k'^2)\,v - k'^2\,k''^2\,r = 0. \end{array}\right.$$

L'équation d'un point quelconque, situé sur cette droite, sera

$$M + \rho N = 0 ;$$

exprimons que ce point est sur un plan (u_i, v_i, w_i, r_i), son équation deviendra

$$(2)\qquad \frac{M}{u_i - k'k''v_i + (k'+k'')\,w_i} = \frac{N}{u_i + (k'^2 + k''^2)\,v_i - k'^2 k''^2 r_i}.$$

Si le p'an (u_i, v_i, w_i, r_i) est un plan tangent à la développable Σ_1 et que k_i soit son paramètre, on a (III *bis*) N° [4]

$$\frac{u_i}{-k_i^4} = \frac{v_i}{k_i^2} = \frac{w_i}{k_i^3} = \frac{r_i}{1} ;$$

l'équation (2) devient alors

$$(3) \qquad N - \rho_i M = 0,$$

après avoir posé

$$(3\ bis) \qquad \rho_i = \frac{(k_i + k')(k_i + k'')}{k_i^2}.$$

Par conséquent, les points d'intersection de la droite (1) avec les quatre plans tangents T_1, T_2, T_3, T_4, aux paramètres k_1, k_2, k_3, k_4, auront pour équations :

(4) $N - \rho_1 M = 0$, $N - \rho_2 M = 0$, $N - \rho_3 M = 0$, $N - \rho_4 M = 0$,
les constantes ρ_1, ρ_2, ρ_3, ρ_4, étant définies par l'égalité (3 *bis*).

Le rapport anharmonique, R, de ces quatre points aura pour expression :

$$R = \frac{\rho_3 - \rho_1}{\rho_3 - \rho_2} : \frac{\rho_4 - \rho_1}{\rho_4 - \rho_2};$$

en remplaçant les ρ_i par leurs valeurs (3 *bis*), on trouve, toutes réductions faites :

$$(\text{XLIII}) \quad R = \frac{(k_3 - k_1)(k_4 - k_2)}{(k_3 - k_2)(k_4 - k_1)} \times$$

$$\frac{\left(\frac{1}{k'} + \frac{1}{k''}\right)^2 + \left(\frac{1}{k'} + \frac{1}{k''}\right)\left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \frac{1}{k_4}\right) + \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_3}\right)\left(\frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_4}\right)}{\left(\frac{1}{k'} + \frac{1}{k''}\right)^2 + \left(\frac{1}{k'} + \frac{1}{k''}\right)\left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \frac{1}{k_4}\right) + \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_4}\right)\left(\frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3}\right)}.$$

On voit que ce rapport ne peut pas être constant lorsqu'on fait varier la droite (D) ou (1) ; mais on constate que l'expression R ne change pas lorsqu'on change les k en $-k$. De là :

THÉORÈME XLVII. *Une droite* D, *intersection de deux plans tangents quelconques à la développable, rencontre quatre plans tangents fixes* T_1, T_2, T_3, T_4, *en quatre points dont le rapport anhar-*

monique est égal à celui des quatre points où la droite D', *conjuguée de* D, *rencontre les quatre plans tangents fixes* T'_1, T'_2, T'_3, T'_4, *respectivement conjugués des quatre premiers.* N° [17].

Si l'on exprime que la droite (1) décrit la surface fixe du second ordre

$$(4) \qquad \alpha(v^2 + ur) + \beta(w^2 + uv) = 0,$$

on trouve, en refaisant le calcul déjà indiqué au N° [30] 2° :

$$(5) \qquad \frac{1}{k'} + \frac{1}{k''} = \sqrt{-\frac{\beta}{\alpha}};$$

et réciproquement, si k' et k'' vérifient la relation (5), on constate que la droite (1) décrit la surface (4). Or, dans cette hypothèse, le rapport anharmonique R est constant.

De là cette proposition :

THÉORÈME XLVIII. *Lorsqu'une droite* D, *intersection de deux plans tangents quelconques à la développable, décrit une surface fixe du second ordre inscrite dans la développable ; les quatre points où cette droite rencontre quatre plans tangents fixes à la développable ont leur rapport anharmonique constant ; ce rapport varie lorsqu'on change la surface du second ordre toujours inscrite dans la développable.*

73. Je rappellerai la proposition suivante, bien connue, et j'en donnerai la démonstration à l'aide des formules dont nous avons fait usage jusqu'ici :

THÉORÈME XLIX. *Une surface du second ordre, touchant neuf plans tangents de la développable* Σ_1, *est toute entière inscrite dans la développable ; et il y a une infinité de surfaces du second ordre touchant ces neuf plans.*

Soit, en effet, l'équation tangentielle d'une surface du second



ordre

(1) $a_{11}u^2+a_{22}v^2+a_{33}w^2+a_{44}r^2+2a_{12}uv+2a_{13}uw+2a_{14}ur$
$+ 2a_{23}vw+2a_{24}vr+2a_{34}wr=0$;

$k_1, k_2, \ldots, k_9$, étant les paramètres de neuf plans tangents à la développable Σ_1, on a entre u_i, v_i, w_i, r_i et k_i les relations (III *bis*) N° [4].

$$\frac{u_i}{-k_i^4}=\frac{v_i}{k_i^2}=\frac{w_i}{k_i^3}=\frac{r_i}{1}.$$

Si l'on exprime que les plans choisis touchent la surface (1), on aura neuf équations de la forme suivante :

(2) $a_{11}k_i^8-2a_{13}k_i^7+(a_{33}-2a_{12})k_i^6+2a_{23}k_i^5+$
$(a_{22}-2a_{14})k_i^4+2a_{34}k_i^3+2a_{24}k_i^2+a_{44}=0.$

Or, si l'on considère le polynome du 8e degré :

(3) $a_{11}k^8-2a_{13}k^7+(a_{33}-2a_{12})k^6+2a_{23}k^5+$
$(a_{22}-2a_{14})k^4+2a_{34}k^3+2a_{24}k^2+a_{44}$,

ce polynome s'annule, d'après les relations (2), pour neuf valeurs de la variable ; il est donc identiquement nul. On conclut de là :

$$a_{11}=0,\ a_{13}=0,\ a_{23}=0,\ a_{34}=0,\ a_{24}=0,\ a_{44}=0,$$
$$a_{33}=2a_{12},\quad a_{22}=2a_{14};$$

et l'équation (1) de la surface devient

(4) $$a_{14}(v^2+ur)+a_{12}(w^2+uv)=0;$$

ce qui est l'équation d'une surface inscrite dans la développable Σ_1. C. Q. F. D.

On démontrerait par un calcul analogue que :

Une surface du second ordre, passant par neuf points de l'arête

de rebroussement de la développable Σ_1, contient cette arête tout entière ; et il y a une infinité de surfaces du second ordre passant par ces neuf points.

74. THÉORÈME L. *Lorsqu'une surface du second ordre touche sept plans tangents de la développable Σ_1, elle en touche nécessairement un huitième, et les paramètres des huit plans tangents sont liés par la relation*

$$\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}+\ldots+\frac{1}{k_6}+\frac{1}{k_7}+\frac{1}{k_8}=0.$$

Une surface du second ordre ne peut pas toucher huit plans tangents, ARBITRAIREMENT CHOISIS, *sans toucher tous les plans tangents de la développable c'est-à-dire sans être inscrite dans cette développable.*

Exprimons en effet, que la surface (1) N° [73] touche les huit plans tangents aux paramètres $k_1, k_2, \ldots, k_8$; on aura huit relations de la forme (2) N° [73]. D'après cela, si les coefficients du polynome (3) ne sont pas tous identiquement nuls, on pourra écrire l'identité :

$$(5)\quad a_{11}k^8-2a_{13}k^7+\ldots+2a_{34}k^3+2a_{24}k^2+a_{44}=a_{11}(k-k_1)(k-k_2)\ldots(k-k_8),$$

puisque ce polynome s'annule pour les 8 valeurs $k_1, k_2, \ldots, k_8$.

Or le premier membre de l'identité (5) ne renferme pas la première puissance de k, on a donc la relation

$$(6)\qquad \frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}+\ldots+\frac{1}{k_7}+\frac{1}{k_8}=0.$$

Mais cette égalité ne peut pas avoir lieu si $k_1, k_2, \ldots, k_8$ sont des valeurs complètement arbitraires. Donc la surface du second ordre ne peut pas toucher huit plans tangents à la développable arbitrairement choisis, à moins que les coefficients du polynome (3) ne soient identiquement nuls, et alors cette surface est inscrite dans la développable.



Si l'on assujettit la surface du second ordre à toucher sept plans tangents, elle en touchera nécessairement un huitième dont le paramètre sera déterminé par l'égalité (6).

75. Étant pris quatre points sur l'arête de rebroussement, nous appellerons *rapport anharmonique de ces quatre points* le rapport anharmonique des quatre plans menés par ces points et l'arête BD.

Étant pris quatre plans tangents à la développable, nous appellerons *rapport anharmonique de ces quatre plans* le rapport anharmonique des quatre points où ils rencontrent la génératrice d'inflexion BC.

Ces définitions étant posées, on a la proposition suivante :

THÉORÈME LI. *La conique double* (Γ_2) *est l'enveloppe d'un plan qui rencontre l'arête de rebroussement en quatre points dont les trois rapports anharmoniques sont égaux.*

Le cône double (C_2) *est le lieu d'un point d'où l'on peut mener quatre plans tangents pour lesquels les trois rapports anharmoniques sont égaux.* (Cremona, *loco citato*).

LEMME. Je rappellerai d'abord la proposition qui suit :

Si les abscisses de quatre points en ligne droite sont données par l'équation

$$(1)\qquad Ax^4 + 4Bx^3 + 6Cx^2 + 4Dx + E = 0,$$

la condition nécessaire et suffisante, pour que les trois rapports anharmoniques de ces quatre points soient égaux, est

$$(2)\qquad I = AE - 4BD + 3C^2 = 0;$$

Nouvelles Annales, t. XIX, 1860, p. 412.

1° Soit un plan (u_0, v_0, w_0, r_0) ; les paramètres des points où il rencontre l'arête de rebroussement de la développable Σ_1 seront donnés N° [7] par l'équation :

$$(3)\qquad k^4 r_0 - 6k^2 v_0 + 8k w_0 + 3u_0 = 0.$$

Si k_1 est une racine de cette équation, on aura le point

$$k_1^4 r - 6k_1^2 v + 8k_1 w + 3u = 0;$$

et le plan, passant par ce point et l'arête BD, sera défini par les équations

$$v = 0, \quad r = 0, \quad 8k_1 w + 3u = 0;$$

la dernière de ces équations représente le point où ce plan rencontre l'arête AC. Par conséquent, si k_1, k_2, k_3, k_4, sont les quatre racines de l'équation (3), le rapport anharmonique des quatre plans, passant par la droite BD et par les points où le plan (u_0, v_0, w_0, r_0) rencontre l'arête de rebroussement, sera le même que celui des quatre points

$$8k_1 w+3u=0, \ 8k_2 w+3u=0, \ 8k_3 w+3u=0, \ 8k_4 w+3u=0;$$

or le rapport anharmonique de ces quatre points est

$$\frac{k_3 - k_1}{k_3 - k_2} : \frac{k_4 - k_1}{k_4 - k_2},$$

k_1, k_2, k_3, k_4, étant les racines de l'équation (3). D'après le lemme rappelé, la condition pour que les rapports harmoniques ainsi obtenus soient égaux, est

(4) $$v_0^2 + u_0 r_0 = 0;$$

donc le plan (u_0, v_0, w_0, r_0) doit envelopper la conique double [illegible]

[illegible] Soit un point (x_0, y_0, z_0, t_0), les paramètres des plans tangents menés à la surface [illegible], par ce point, seront donnés [illegible] par l'équation

(5) [illegible]

Si [illegible] est une racine de l'équation, on aura le plan tangent

[illegible]

et le point, où ce plan rencontre la droite AC, sera défini par les équations :

$$y=0, \quad t=0, \qquad z-k_1 x=0\,;$$

la dernière de ces équations représente un plan passant par BD et par le point où le plan rencontre AC. Par conséquent, si k_1, k_2, k_3, k_4, sont les quatre racines de l'équation (5), le rapport anharmonique des quatre points où les plans tangents menés par (x_0, y_0, z_0, t_0) rencontrent la droite AC sera le même que celui des quatre plans

$$z-k_1 x=0, \quad z-k_2 x=0, \quad z-k_3 x=0, \quad z-k_4 x=0.$$

Or le rapport anharmonique de ces quatre plans est

$$\frac{k_3-k_1}{k_3-k_2} : \frac{k_4-k_1}{k_4-k_2},$$

k_1, k_2, k_3, k_4, étant les racines de l'équation (5). D'après le lemme, la condition, pour que les trois rapports anharmoniques ainsi obtenus soient égaux, est

(6) $$y_0^2 - 12 x_0 t_0 = 0\,;$$

le point (x_0, y_0, z_0, t_0) doit donc décrire le cône (C_2)

76. THÉORÈME LII. *Soit un point* m *pris sur l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1 ; *le plan osculateur en* m *coupe l'arête de rebroussement en un autre point* m′ *et un seul ; du point* m *on peut mener un seul plan tangent à la développable distinct de celui qui est osculateur en* m, *soit* m″ *le point où ce plan touche l'arête de rebroussement.*

Le plan m m′ m″ *enveloppe une développable de* 4e *classe et du* 5e *ordre.*

Le point de rencontre des plans osculateurs en m, m′, m″, *décrit une courbe gauche du* 4e *ordre et de* 5e *classe.* (Cremona, *loco citato*).

J'ajouterai que :

La développable et la courbe ainsi engendrées ont le même TÉTRAÈDRE CARACTÉRISTIQUE *que la développable primitive* Σ_1.

Si k_0 est le paramètre du point m, son équation sera (VI) N° [7] :

(1) (m) $k_0^4 r - 6k_0^2 v + 8k_0 w + 3u = 0$, paramètre $k = k_0$;

le plan osculateur en m est (VII) N° [4]

$$-k_0^4 x + k_0^3 z + k_0 y + t = 0.$$

Cherchons les intersections de ce plan avec l'arête de rebroussement ; les coordonnées d'un point quelconque de l'arête de rebroussement sont données (VI *bis*) N° [7] par les égalités :

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{-6k^2} = \frac{z}{8k} = \frac{t}{k^4} ;$$

en substituant ces valeurs dans l'équation qui précède, on trouve

$$k^4 - 6k^2 k_0^2 + 8k k_0^3 - 3k_0^4 = 0.$$

Or cette dernière équation admet trois fois la racine k_0, et la 4° racine est $-3k_0$; c'est le paramètre du 4° point d'intersection m' ; le point m' aura donc pour équation (VI) N° [7] :

(2) (m') $27k_0^4 r - 18k_0^2 v - 8k_0 w + u = 0$, paramètre $k = -3k_0$.

Les coordonnées du point m sont définies par les égalités (VI *bis*) N° [7]

$$\frac{x_0}{3} = \frac{y_0}{-6k_0^2} = \frac{z_0}{8k_0} = \frac{t_0}{k_0^4} ;$$

si l'on substitue ces valeurs dans l'équation d'un plan tangent quelconque

$$-k^4 x + k^3 z + k^2 y + t = 0,$$



on trouve

$$3k^4 - 8k_0 k^3 + 6k_0^2 k^2 - k_0^4 = 0.$$

Cette dernière équation, qui détermine les quatre plans tangents qu'on peut conduire par le point m, admet trois fois la racine k_0; la quatrième racine est $-\frac{k_0}{3}$; c'est le paramètre du 4e plan tangent. Le point m'' où ce plan touche l'arête de rebroussement aura donc pour équation (6) N° [7]:

$$(3)\quad (m'')\quad \frac{k_0^4}{81} r - \frac{2}{3} k_0^2 v - \frac{8}{3} k_0 w + 3u = 0, \text{ paramètre } k = -\frac{k_0}{3}$$

Ainsi les équations des trois points m, m', m'', sont

$$(4)\quad \left\{\begin{array}{ll} (m) & k_0^4 r - 6k_0^2 v + 8k_0 w + 3u = 0, \\ (m') & 27k_0^4 r - 18k_0^2 v - 8k_0 w + u = 0, \\ (m'') & \frac{k_0^4}{81} r - \frac{2}{3} k_0^2 v - \frac{8}{3} k_0 w + 3u = 0. \end{array}\right. \quad \text{paramètres respectifs} \quad \left\{\begin{array}{l} k = -k \\ k = -3 \\ k = - \end{array}\right.$$

1° Les coordonnées du plan $m\, m'\, m''$ doivent vérifier les trois équations (4); on obtiendra donc l'enveloppe de ce plan en éliminant k_0 entre ces trois équations. Eliminant k_0^4 entre la 1re et la 2e des équations (4), puis entre la 1re et la 3e, on a d'abord

$$9k_0^2 v - 14k_0 w - 5u = 0,$$

$$3k_0^2 v + 14k_0 w - 15u = 0;$$

ajoutons ensuite la 1re et la 2e, il vient

$$7k_0^4 r - 6k_0^2 v + u = 0.$$

L'élimination de k_0 entre ces trois dernières équations s'effectue immédiatement, et on trouve pour *les équations tangentielles*

de la surface enveloppe

$$(5)\qquad \begin{cases} w^2 - \dfrac{15}{49}\, u v = 0\,, \\[2ex] v^2 - \dfrac{17}{81}\, u r = 0\,; \end{cases}$$

Si l'on compare les équations (5) aux équations (I) du N° [4], on voit que la surface enveloppe est une développable de 4° classe et du 5° ordre, ayant le *même tétraèdre caractéristique* que la développable Σ_1.

2° Les paramètres des trois points m, m', m'', étant respectivement k_0, $-3k_0$, $-\dfrac{k_0}{3}$, les équations des plans osculateurs à l'arête de rebroussement, ou les plans tangents à la développable Σ_1, seront (III) N° [4] :

$$(6)\qquad \begin{cases} -k_0^4 x + k_0^3 z + k_0^2 y + t = 0, \\ -81\, k_0^4 x - 27\, k_0^3 z + 9 k_0^2 y + t = 0, \\ -\dfrac{k_0^4}{81} x - \dfrac{k_0^2}{27} z + \dfrac{k_0^2}{9} y + t = 0. \end{cases}$$

Le lieu du point de rencontre de ces trois plans s'obtiendra en éliminant k_0 entre les trois équations (6).

Retranchons d'abord ces équations membre à membre, on a

$$10\, k_0^2 x + \frac{7}{2} k_0 z - y = 0\,,$$

$$\frac{10}{3} k_0^2 x - \frac{7}{2} k_0^2 - 3y = 0;$$

puis, en éliminant le terme en k_0 entre les deux premières équations (6), il vient

$$-16 k_0^4 x + 9 k_0^2 y + 7t = 0.$$

L'élimination de k_0 entre ces trois dernières équations donne pour *les équations ponctuelles de la courbe engendrée* :

$$(7)\quad \begin{cases} z^2 - \dfrac{16.30}{21^2}\, x y = 0\,, \\[2ex] y^2 + \dfrac{50}{9}\, x t = 0. \end{cases}$$

La comparaison de ces équations avec les équations (VII) N° [7] nous montre que le lieu est une courbe gauche du 4e ordre et de 5e classe ; le tétraèdre caractéristique est le même que pour l'arête de rebroussement de la développable Σ_1.

POLAIRES.

77. Je ne rappellerai pas les propriétés qui découlent immédiatement de la théorie générale des polaires; d'ailleurs, en dehors de ces propriétés, je n'ai pas encore rencontré beaucoup de propositions dignes d'être remarquées.

Écrivons d'abord les formules qui donnent les polaires dans le cas actuel.

L'équation ponctuelle de la développable Σ_1 est (V) N° [6] :

$$(1)\quad F(x, y, z, t) = 27 z^4 t + 4 y (y^2 + 36 x t) z^2 + 16 x (y^2 + 4 x t)^2 = 0;$$

On conclut de là :

$$(2)\quad \begin{cases} \dfrac{dF}{dx} = 16\,[9 z^2 y t + (y^2 + 4 x t)(y^2 + 12 x t)]\ ; \\[2ex] \dfrac{dF}{dy} = 5\,[3 (y^2 + 12 x t) z^2 + 16 x y (y^2 + 4 x t)]\ ; \\[2ex] \dfrac{dF}{dz} = 4\,[27 z^3 t + 2 y z (y^2 + 36 x t)]\ ; \\[2ex] \dfrac{dF}{dt} = [27 z^4 + 4.36. x y z^2 + 4.32. x^2 (y^2 + 4 x t)] \end{cases}$$

Si l'on pose

$$(3)\quad \begin{cases} C = y^2 - 12\,xt, \\ D = 9\,z^2 + 32\,xy, \end{cases}$$

les dérivées (2) pourront s'écrire :

$$(4)\quad \begin{cases} \dfrac{dF}{dx} = \dfrac{16}{3}\,[C^2 + 3\,Cy^2 + 3\,Dyt], \\ \dfrac{dF}{dy} = \dfrac{4}{3}\,[-CD + 2\,Dy^2 + 16\,Cxy]\,; \\ \dfrac{dF}{dz} = 4z\,[3\,Dt + 2\,Cy]\,; \\ \dfrac{dF}{dt} = \dfrac{1}{3}\,[D^2 - 16\,Dxy - 4.32\,Cx^2]. \end{cases}$$

On sait que les équations de l'arête de rebroussement de Σ_1 sont

$$C = 0, \qquad D = 0.$$

L'équation du *plan polaire* d'un point (x_0, y_0, z_0, t_0) par rapport à la surface Σ_1 est

$$(5)\quad x\left(\frac{dF}{dx}\right)_0 + y\left(\frac{dF}{dy}\right)_0 + z\left(\frac{dF}{dz}\right)_0 + t\left(\frac{dF}{dt}\right)_0 = 0\,;$$

et l'équation de la *première polaire* est

$$(6)\quad x_0\frac{dF}{dx} + y_0\frac{dF}{dy} + z_0\frac{dF}{dz} + t_0\frac{dF}{dt} = 0.$$

78. Dans l'étude de la développable de 3ᵉ classe, j'ai signalé les propriétés suivantes :

Lorsqu'un point décrit un plan fixe, le plan polaire du point enveloppe une surface qui est précisément la première polaire du



plan fixe par rapport à l'arête de rebroussement de la développable. (Chapitre premier) N° [55].

Étant donné un plan, il y a un point unique qui a pour plan polaire le plan donné; ce point est le point polaire du plan donné par rapport à l'arête de rebroussement de la développable.

(Chapitre premier) N° [56].

Cette très-remarquable corrélation n'existe plus dans la développable de 4[e] classe et du 5[e] ordre.

1° En effet, si u, v, w, r, sont les coordonnées du plan polaire par rapport à Σ_1, d'un point (x, y, z, t), on a

$$(1) \qquad \frac{\frac{dF}{dx}}{u} = \frac{\frac{dF}{dy}}{v} = \frac{\frac{dF}{dz}}{w} = \frac{\frac{dF}{dt}}{r};$$

ceci résulte de l'équation (5) du N° [77].

Si u_0, v_0, w_0, r_0, sont les coordonnées du plan que décrit le point (x, y, z, t), on a en outre

$$(2) \qquad u_0 x + v_0 y + w_0 z + r_0 t = 0;$$

et l'enveloppe du plan polaire du (x, y, z, t) s'obtiendra en éliminant x, y, z, t entre les équations (1) et (2).

D'un autre côté, l'équation tangentielle de l'arête de rebroussement de la développable Σ_1 étant (VII *bis*) N° [7]

$$(3) \qquad \varphi(u, v, w, r) = 0,$$

la première polaire du plan (u_0, v_0, w_0, r_0) aura pour équation

$$(4) \qquad u_0 \frac{d\varphi}{du} + v_0 \frac{d\varphi}{dv} + w_0 \frac{d\varphi}{dw} + r_0 \frac{d\varphi}{dr} = 0.$$

Pour que l'élimination de x, y, z, t, entre les équations (1) et (2) donnât l'équation (4), il faudrait que les équations (1) conduisissent à des expressions de la forme

$$\frac{d\varphi}{du} = \mu x, \frac{d\varphi}{dv} = \mu y, \frac{d\varphi}{dw} = \mu z, \frac{d\varphi}{dr} = \mu t,$$

μ étant une certaine fonction de x, y, z, t; et, comme u, v, w, r sont, d'après les relations (1), proportionnelles à

$$\frac{dF}{dx}, \quad \frac{dF}{dy}, \quad \frac{dF}{dz}, \quad \frac{dF}{dt},$$

il faudrait qu'en remplaçant, dans les dérivées

$$\frac{d\varphi}{du}, \quad \frac{d\varphi}{dv}, \quad \frac{d\varphi}{dw}, \quad \frac{d\varphi}{dr},$$

les variables u, v, w, r, par

$$\frac{dF}{dx}, \quad \frac{dF}{dy}, \quad \frac{dF}{dz}, \quad \frac{dF}{dt},$$

respectivement, on trouvât des expressions proportionnelles à x, y, z, t.

Or, si l'on prend les valeurs (2) N° [77] et qu'on les substitue à u, v, w, r, dans les dérivées de la fonction φ N_0 [7], on voit immédiatement que $\frac{d\varphi}{du}$, par exemple, renferme un terme indépendant de x qui n'est pas identiquement nul.

Ainsi la première propriété rappelée plus haut n'a pas lieu pour la surface développable de 4ᵉ classe et du 5ᵉ ordre.

2° Des considérations analogues montrent également que la seconde propriété énoncée n'a pas lieu pour cette développable.

En effet, les coordonnées des pôles d'un plan (u_0, v_0, w_0, r_0) sont données par les équations

$$\frac{\frac{dF}{dx}}{u_0} = \frac{\frac{dF}{dy}}{v_0} = \frac{\frac{dF}{dz}}{w_0} = \frac{\frac{dF}{dt}}{r_0};$$

pour qu'on ait un point unique, abstraction faite des points de



l'arête de rebroussement, et pour que ce point fût le *point polaire*

$$u\left(\frac{d\varphi}{du}\right)_0+v\left(\frac{d\varphi}{dv}\right)_0+w\left(\frac{d\varphi}{dw}\right)_0+r\left(\frac{d\varphi}{dr}\right)_0=0$$

du plan (u_0, v_0, w_0, r_0) par rapport à l'arête de rebroussement, il faudrait que les expressions

$$\left(\frac{d\varphi}{du}\right)_0,\quad \left(\frac{d\varphi}{dv}\right)_0,\quad \left(\frac{d\varphi}{dw}\right)_0,\quad \left(\frac{d\varphi}{dr}\right)_0,$$

fussent proportionnelles à x, y, z, t, lorsqu'on y remplace u_0, v_0, w_0, r_0, par

$$\left(\frac{d\varphi}{dx}\right),\quad \left(\frac{d\varphi}{dy}\right),\quad \left(\frac{d\varphi}{dz}\right),\quad \left(\frac{d\varphi}{dt}\right),$$

respectivement; ce qui n'a pas lieu.

Remarque. De ce que je viens de dire, on pourrait conclure une démonstration synthétique des propositions N^os [55] et [56], *(Chapitre premier)* et beaucoup plus simple que celle que j'ai développée aux numéros indiqués.

79. Théorème LIII. *Lorsqu'un point se meut sur une corde de l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1, *le plan polaire de ce point enveloppe un cône du second ordre.*

Les équations d'une corde de l'arête de rebroussement sont (XLI) N° [35]:

$$-8k_1k_2x+4y+3(k_1+k_2)z=0,$$

$$3k_1^2k_2^2x+(k_1^2+k_2^2)y+6t=0.$$

Si l'on pose

$$(1)\qquad k_1+k_2=2a,\qquad k_1k_2=b,$$

les coordonnées x_0, y_0, z_0, t_0, du point choisi devront vérifier

les relations :

$$(2)\quad \begin{cases} -4bx_0+2y_0+3az_0=0, \\ b^2x_0+(2a^2-b)y_0+3t_0=0\,; \end{cases} \qquad \text{d'où } (2\,bis) \begin{cases} z_0=\dfrac{2(2bx_0-y_0)}{3a}, \\ t_0=-\dfrac{b^2x_0+(2a^2-b)\,y_0}{3} \end{cases}$$

L'équation du plan polaire du point (x_0, y_0, z_0, t_0) est, d'après les équations (5) et (4) du N° [77]

$$(3)\left\{ \begin{array}{l} 16x\,[C_0^2+2C_0y_0^2+3D_0y_0t_0]+4y\,[-C_0D_0+2D_0y_0^2+16C_0x_0y_0] \\ +12zz_0\,[3D_0t_0+2C_0y_0]+t\,[D_0^2-16D_0x_0y_0-4.32\,C_0x_0^2] \end{array} \right\}=0$$

Remarquons d'abord que, eu égard aux valeurs (2), on a :

$$(4)\quad \begin{array}{l} C_0=y_0^2-12x_0t_0=4b^2x_0^2+4(2a^2-b)x_0y_0+y_0^2\,; \\ D_0=9z_0^2+32x_0y_0=\dfrac{4}{a^2}\,[4b^2x_0^2+4(2a^2-b)x_0y_0+y_0^2]\,; \end{array} \quad \text{d'où } D_0=\frac{4C_0}{a^2}.$$

Substituons ces valeurs dans l'équation (3) et supprimons le facteur C_0 que nous pouvons supposer différent de zéro, il vient

$$(5)\quad \left\{ \begin{array}{l} x\left[4b^2x_0^2+4\left(2a^2-b-\dfrac{b^2}{a^2}\right)x_0y_0+\dfrac{4b-5a^2}{a^2}\,y_0^2\right] \\ +y\left[-\dfrac{4b^2}{a^2}x_0^2-\dfrac{4(a^2-b)}{a^2}x_0y_0+\dfrac{y_0^2}{a^2}\right] \\ +z\left[-\dfrac{4b^3}{a^3}x_0^2+\dfrac{6b(b-a^2)}{a^3}x_0y_0-\dfrac{(2b-3a^2)}{a^3}x_0^2\right] \\ +t\left[\dfrac{(4b^2-2a^4)}{a^4}x_0^2+\dfrac{4(a^2-b)}{a^4}x_0y_0+\dfrac{y_0^2}{a^4}\right] \end{array} \right\}=0$$

Désignons maintenant par α le rapport $\dfrac{x_0}{y_0}$, et posons

$$
(6)\quad \begin{cases} X = a^4 b^2 x - a^2 b^2 y - a b^3 z + (b^2 - 2a^4)\, t ; \\ Y = a^2 (5a^2 + b)\, x - a^2 y - \dfrac{3}{2}\, a b z + t ; \\ Z = a^2 (4b - 5a^2)\, x + a^2 y + a(3a^2 - 2b)\, z + t ; \end{cases}
$$

l'équation du plan polaire du point (x_0, y_0, z_0, t_0) deviendra

$$
(7)\qquad 4\alpha^2 X + 4(a^2 - b)\,\alpha Y + Z = 0,
$$

α étant variable lorsque le point se déplace sur la corde considérée. Or le plan (7) enveloppe la surface

$$
(8)\qquad (a^2 - b)^2\, Y^2 - XZ = 0 ;
$$

cette surface est un cône du second ordre touchant les plans $X = 0$, $Z = 0$, et dont le sommet est déterminé par l'intersection des trois plans (6).

80. THÉORÈME LIV. *Lorsqu'un point décrit une corde joignant deux points conjugués, c'est-à-dire une arête du cône* (C_2), *son plan polaire enveloppe un cône dont le sommet est sur l'arête* CD ; *et lorsque la corde décrit le cône* (C_2), *le cône enveloppe une surface du* 5e *ordre ; c'est la surface enveloppe du plan polaire d'un point qui décrit le cône* (C_2).

Les équations d'une génératrice du cône (C_2)

$$
(1)\qquad y^2 - 12\, x t = 0,
$$

peuvent s'écrire

$$
(2)\qquad x = 2 a x, \qquad t = \frac{a^2}{3}\, x ;
$$

les coordonnées du point (x_0, y_0, z_0, t_0) devront vérifier ces équations ; on aura donc

$$
(3)\quad \begin{cases} y_0 = 2 a x_0, \quad t_0 = \dfrac{a^2}{3}\, x_0, \\ C_0 = y_0^2 - 12 x_0 t_0 = 0, \quad D_0 = 9 z_0^2 + 32 x_0 y_0 = 9 z_0^2 + 64\, a x_0^2 \end{cases}
$$

Eu égard aux valeurs (3), les équations (5) et (4) N° [77] donneront pour l'équation du plan polaire du point considéré :

$$16a^2 x_0 y_0 \; x + 8y_0^2 y + 12a^2 x_0 z_0 z + (9z_0^2 + 32ax_0^2)\, t = 0,$$

ou encore

$$32a^3 x_0^2 x + 32a^2 x_0^2 y + 12a^2 x_0 z_0 z + (9z_0^2 + 32ax_0^2)\, t = 0;$$

ou enfin, après avoir posé $\dfrac{3z_0}{2x_0} = \alpha$:

$$(4) \qquad \alpha^2 t + 2\alpha a^2 z + 8a(a^2 x + ay + t) = 0.$$

L'enveloppe du plan (4) est évidemment le cône du second ordre

$$(5) \qquad a^3 z^2 - 8t(a^2 x + ay + t) = 0;$$

le sommet de ce cône se trouve sur la droite BD.

Lorsque la corde considérée se déplace sur le cône (C_2), a est variable ; on trouve alors pour *l'enveloppe* du cône (5)

$$(6) \qquad t\,[9z^2 + 8xy]^2 + 32(3yz^2 + 8x^2 t)(3xt - y^2) = 0,$$

équation qui devient, après avoir développé :

$$(6\,bis) \quad 27z^4 + 16yz^2(9xt - 2y^2) + 64x^2 t(4xt - y^2) = 0.$$

On voit que l'équation de cette enveloppe a une très-grande ressemblance avec l'équation de la développable Σ_1, cependant ce n'est pas une surface développable.

Il y aurait de nombreuses propriétés à signaler relativement à la surface (6) ; je supprimerai ces détails particuliers.

§ V.

ÉQUATIONS GÉNÉRALES.

81. Si l'on désigne par X, Y, Z, T, quatre fonctions linéaires homogènes de x, y, z, t, le plan

$$(1) \qquad \lambda^4 X + \lambda^3 Z + \lambda^2 Y + T = 0$$

enveloppera une développable de 4e classe et du 5e ordre ; ceci résulte de l'équation (III) du N° [4].

Mais nous pouvons poser

$$(2) \qquad \begin{cases} X = x + a_1 y + a_2 z + a_3 t, \\ Y = x + b_1 y + b_2 z + b_3 t, \\ Z = x + c_1 y + c_2 z + c_3 t, \\ T = x + d_1 y + d_2 z + d_3 t; \end{cases}$$

et, en mettant en évidence toutes les constantes arbitraires, l'équation (1) s'ecrira :

$$a\lambda^4 X + c\lambda^3 Z + b\lambda^2 Y + dT = 0.$$

On peut diviser par d, ou faire $d = 1$, nous aurons :

$$a\lambda^4 X + c\lambda^3 Z + b\lambda^2 Y + T = 0;$$

on peut enfin poser

$$\lambda\sqrt[4]{a} = \mu, \qquad \frac{b}{\sqrt[4]{a^3}} = m, \qquad \frac{c}{\sqrt[4]{a^2}} = n,$$

et l'équation du plan prendra la forme définitive :

$$(3) \qquad \mu^4 X + n\mu^3 Z + m\mu^2 Y + T = 0.$$

Dans l'équation (3), μ désigne un paramètre arbitraire ; les

constantes arbitraires y sont réduites au plus petit nombre possible ; ces constantes, au nombre de quatorze, sont

$$a_1, a_2, a_3, \quad b_1, b_2, b_3, \quad c_1, c_2, c_3, \quad d_1, d_2, d_3\,; \quad m, n.$$

L'équation ponctuelle de la développable engendrée par le plan (3) sera, d'après les équations (III) et (V) N° [4] et N° [6] :

$$(\Sigma_1)\ (4)\quad 27 n^4 Z^4 T + 4 m n^2 [m^2 Y^2 - 36 X T] Z^2 - 16 X (m^2 Y^2 - 4 X T)^2 = 0.$$

On voit que :

THÉORÈME LV. *L'équation ponctuelle générale de la développable de 4ᵉ classe et du 5ᵉ ordre renferme quatorze constantes arbitraires.*

Et nous allons démontrer que :

Les équations tangentielles générales de cette même développable renferment également quatorze constantes arbitraires.

En effet, si nous désignons par U, V, W, R, les coordonnées du plan (3), on aura

$$(5)\qquad \frac{U}{\mu^4} = \frac{W}{n\mu^3} = \frac{V}{m\mu^2} = \frac{R}{1}\,;$$

et les équations tangentielles de cette développable seront :

$$(\Sigma_1)\quad (6)\qquad \begin{cases} m W^2 - n^2 U V = 0, \\ V^2 - m^2 U R = 0. \end{cases}$$

Les quantités U, V, W, R, sont des fonctions linéaires des coordonnées u, v, w, r, et il est facile d'en avoir les expressions en fonction des constantes qui entrent dans les formules (2). On a, en effet, les identités :

$$UW + VY + WZ + RT = 0,$$
$$ux + vy + wz + rt = 0;$$

remplaçons X, Y, Z, T, par leurs valeurs (2), et écrivons que

les deux équations représentent le même plan, on a

$$(7)\quad \frac{U+V+W+R}{u} = \frac{a_1 U + b_1 V + c_1 W + d_1 R}{v} = \frac{a_2 U + b_2 V + c_2 W + d_2 R}{w} = \frac{a_3 U + b_3 V + c_3 W + d_3 R}{r}.$$

On conclut de là les valeurs de U, V, W, R, en fonction de u, v, w, r; et on voit que les équations (6) renferment quatorze constantes arbitraires.

82. Lorsqu'on assujettira la développable Σ_1 à passer par un point, on aura, d'après l'équation (4), une relation unique entre les coefficients indéterminés qui entrent dans cette équation; lorsqu'on l'assujettira à toucher un plan donné, on aura, d'après les équations (6), deux relations entre ces mêmes coefficients. De là la proposition suivante :

THÉORÈME LVI. *Abstraction faite du nombre des solutions,*

ou 14 points
ou 12 points et 1 plan tangent
ou 10 points et 2 plans tangents
ou 8 points et 3 plans tangents
ou 6 points et 4 plans tangents
ou 4 points et 5 plans tangents
ou 2 points et 6 plans tangents
ou 7 plans tangents

déterminent une surface développable de 4ᵉ classe et du 5ᵉ ordre.

Rappelons qu'une surface générale du 5ᵉ ordre exige 55 points pour être déterminée, et qu'une surface générale de 4ᵉ classe exige 34 plans tangents.

THÉORÈME LVII. *Etant donnés sept plans, il y a, en général, 48 développables de 4ᵉ classe et du 5ᵉ ordre touchant ces sept plans.*

1° La développable de 4e classe et du 5e ordre est déterminée par deux surfaces du second ordre qui se coupent suivant une courbe du 4e ordre ayant un point double de rebroussement ; la développable est circonscrite à la fois aux deux surfaces, c'est-à-dire que ces deux surfaces touchent tous les plans tangents à la développable, et réciproquement.

Prenons quatre des plans donnés pour faces du tétraèdre de référence ; les équations tangentielles de deux surfaces du second ordre touchant à la fois les quatre faces de ce tétraèdre seront

$$auv + buw + cur + dvw + evr + e_1 vr + fwr = 0,$$
$$a_1 uv + b_1 uw + c_1 ur + d_1 vw + f_1 wr = 0.$$

La développable étant déterminée par ces deux équations prises simultanément, on peut éliminer entre elles les termes en wr et vr, par exemple ; de sorte que les équations de la développable pourront s'écrire :

$$auv + buw + cur + dvw + evr = 0,$$
$$a_1 uv + b_1 uw + c_1 ur + d_1 vw + f_1 wr = 0.$$

D'ailleurs e et f_1 ne peuvent être nuls, ni simultanément, ni séparément, car les deux surfaces auraient alors une génératrice commune, et la développable circonscrite serait de 3e classe. On aura donc pour les équations de la développable

$$(z_1)\quad (1)\quad \begin{cases} auv + buw + cur + dvw + vr = 0, \\ a_1 uv + b_1 uw + c_1 ur + d_1 vw + wr = 0. \end{cases}$$

Les équations (1) renferment *huit* constantes arbitraires.

2° Il faut maintenant exprimer que les deux surfaces (1) se coupent suivant une courbe du 4e ordre ayant un point double de rebroussement. Pour cela, nous prendrons l'équation générale des surfaces inscrites dans la développable définie par les qéuations (1), laquelle est

$$(a_1 + \lambda a) uv + (b_1 + \lambda b) uw + (c_1 + \lambda c) ur + (d_1 + \lambda d) vw + \lambda vr + wr = 0 ;$$

nous écrirons ensuite que cette surface se réduit à une courbe plane, ce qui donne :

$$(2)\qquad \begin{vmatrix} 0 & a_1+\lambda a & b_1+\lambda b & c_1+\lambda c \\ a_1+\lambda a & 0 & d_1+\lambda d & \lambda \\ b_1+\lambda b & d_1+\lambda d & 0 & 1 \\ c_1+\lambda c & \lambda & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Il suffira alors d'exprimer que l'équation (2) en λ admet trois racines égales [*Préliminaires*, N° [14]].

L'équation (2) développée est

$$\left\{ \begin{array}{l} (a_1+\lambda a)^2+\lambda^2 (b_1+\lambda b)^2 + (c_1+\lambda c)^2 (d_1+\lambda d)^2 - 2\lambda (a_1+\lambda a)(b_1+\lambda b) \\ -2(a_1+\lambda a)(c_1+\lambda c)(d_1+\lambda d) - 2\lambda (b_1+\lambda b)(c_1+\lambda c)(d_1+\lambda d) \end{array} \right\} = 0$$

si l'on ordonne par rapport à λ et qu'on pose :

$$(4)\qquad \left\{ \begin{array}{l} A = a_1 - c_1 d_1 ; \\ B = b - c d ; \\ C = (a_1 - c_1 d_1)(c_1 d + c d_1 - a) + b_1 (a_1 + c_1 d_1) ; \\ D = (b - c d)(c_1 d + c d_1 - b_1) + a (b + c d) ; \\ E = \left\{ \begin{array}{l} (a_1 - b_1)^2 + (c d_1 + c_1 d)^2 - 2(a + b_1)(c_1 d + c d_1) \\ + 2 c c_1 d d_1 - 2 a_1 b - 2 a_1 c d - 2 b c_1 d_1 \end{array} \right\} \end{array} \right.$$

on a l'équation définitive :

$$(5)\qquad B^2 \lambda^4 - 2 D \lambda^3 + E \lambda^2 - 2 C \lambda + A^2 = 0.$$

Je rappellerai cette proposition connue :

« Les conditions nécessaires et suffisantes, pour que l'équation

$$(I)\qquad A_0 \lambda^4 + 4 A_1 \lambda^3 + 6 A_2 \lambda^2 + 4 A_3 \lambda + A_4 = 0$$

» ait trois racines égales, sont

$$(II)\qquad \left\{ \begin{array}{l} A_0 A_4 - 4 A_1 A_3 + 3 A_2^2 = 0, \\ A_0 A_2 A_4 + 2 A_1 A_2 A_3 - A_0 A_3^2 - A_4 A_1^2 - A_2^3 = 0. \end{array} \right.$$

D'après cela, pour que l'équation (5) ait trois racines égales, il faut et il suffit que :

$$(6)\quad \begin{cases} A^2B^2 + \dfrac{E^2}{12} - CD = 0, \\ A^2D^2 + B^2C^2 + E\left(\dfrac{2}{27}E^2 - CD\right) = 0. \end{cases}$$

Si l'on tient compte des relations (6), les équations (1) représentent une développable de 4ᵉ classe et du 5ᵉ ordre touchant les quatre faces du tétraèdre de référence.

3° Exprimons enfin que la surface (1) touche trois autres plans donnés, on aura alors six équations de condition linéaires, qui détermineront six des constantes a, b, c, d, a_1, b_1, c_1, d_1, en fonction de deux d'entre elles.

Je les exprimerai toutes en fonction de a_1 et b, et je poserai

$$(7)\qquad a_1 = \alpha, \qquad b = \beta;$$

des six relations dont il vient d'être question, on déduira des expressions de la forme

$$(8)\quad \begin{cases} a = l\beta + l', & b_1 = l_1\alpha + l'_1, \\ c = m\beta + m', & c_1 = m_1\alpha + m'_1, \\ d = n\beta + n', & d_1 = n_1\alpha + n'_1; \end{cases}$$

l, m, n, l', m', n', l_1, m_1, n_1, l_1', m_1', n_1', désignent des quantités parfaitement connues et déterminées ; α et β sont les seules inconnues.

Substituons maintenant les valeurs (8) dans les relations (6) ; sans qu'il soit besoin de développer complètement les calculs, on voit qu'on obtiendra deux équations de la forme suivante :

$$(9)\quad \alpha^4\beta^3 + \alpha^4\beta^4\varphi_1 + \alpha^2\beta^2\varphi_2 + \alpha\beta\varphi_3 + \varphi_4 + \varphi'_3 + \varphi'_2 + \varphi'_1 + \varphi_0 = 0,$$

$$\alpha^6\beta^6 + \alpha^3\beta^5\psi_1 + \alpha^4\beta^4\psi_2 + \alpha^3\beta^3\psi_3 + \alpha^2\beta^2\psi_4 + \alpha\beta\psi_5 + \psi_6 + \psi'_5 + \psi'_4 + \psi'_3 + \psi'_2 + \psi'_1 + \psi'_0 = 0$$



les lettres φ_i, φ_i', ψ_i, ψ_i', désignent des fonctions homogènes en α et β, de degré i.

Le nombre des surfaces développables touchant les sept plans donnés sera égal au nombre des solutions communes aux deux équations (9) et (10) ; seulement il faudra faire abstraction des solutions infinies, lesquelles ne peuvent pas convenir à la question. Or, si l'on regarde α et β comme des coordonnées, les équations (9) et (10) représentent deux courbes dont les ordres sont respectivement *huit* et *douze*. Mais le point à l'infini sur l'axe des α est un point quadruple pour la 1[re] courbe et un point sextuple pour la seconde ; la même chose a lieu pour le point à l'infini sur l'axe des β. Les deux courbes ont donc 2.4.6. points communs à l'infini ; il reste alors (12.8—2.4.6) points communs non à l'infini ; ce nombre est 48 ; c'est le nombre des solutions non infinies et communes aux équations (9) et (10), et par conséquent le nombre des développables de 4[e] classe et du 5[e] ordre touchant sept plans donnés.

84. THÉORÈME LVIII. *Étant donnés six plans et une surface du second ordre, il y a, en général, 24 développables de 4[e] classe et du 5[e] ordre circonscrites à la surface du second ordre et touchant les six plans donnés.*

Prenons quatre des plans donnés pour faces du tétraèdre de référence, la surface donnée du second ordre devra toucher ces quatre plans, son équation sera donc de la forme

$$(S) \qquad a\,u\,v + b\,u\,w + c\,u\,r + d\,v\,w + e\,v\,r + f\,w\,r = 0,$$

a, b, c, d, e, f sont des quantités connues. La développable devant être circonscrite à la surface S, nous pouvons la définir à l'aide de cette surface et d'une seconde surface également tangente aux quatre faces du tétraèdre ; l'équation de cette seconde surface sera :

$$a_1\,u\,v + b_1\,u\,w + c_1\,u\,r + d_1\,v\,w + e_1\,v\,r + f_1\,w\,r = 0.$$

On peut éliminer le terme en wr entre les deux équations qui précèdent, et la développable sera définie par les deux équations :

$$(\Sigma_1)\quad (1)\quad \begin{cases} auv + buw + cur + dvw + evr + fwr = 0, \\ a_1 uv + b_1 uw + c_1 ur + d_1 vw + vr = 0; \end{cases}$$

n'oublions pas que a, b, c, d, e, f, sont des quantités connues, et nous les supposerons telles que la première des surfaces (1) touche les six plans donnés.

Les coefficients a_1, b_1, c_1, d_1, sont indéterminés; nous exprimerons d'abord que la seconde des surfaces (1) touche les deux plans donnés restants, on conclura de là

$$(2)\quad \begin{cases} c_1 = m a_1 + n b_1 + p, \\ d_1 = m' a_1 + n' b_1 + p', \end{cases}$$

m, n, p, m', n', p', étant des constantes connues et parfaitement déterminées.

Nous écrirons en second lieu que les surfaces (1) se coupent suivant une courbe du 4e ordre ayant un point double de rebroussement.

Suivant la marche exposée au N° [83], on forme l'équation en λ, laquelle est

$$\begin{vmatrix} 0 & a+\lambda a_1 & b+\lambda b_1 & c+\lambda c_1 \\ a+\lambda a_1 & 0 & d+\lambda d_1 & e+\lambda \\ b+\lambda b_1 & d+\lambda d_1 & 0 & 1 \\ c+\lambda c_1 & e+\lambda & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0;$$

ou, en développant



$$\left.\begin{aligned}&(a+\lambda a_1)^2+(b+\lambda b_1)^2(e+\lambda)^2+(c+\lambda c_1)^2(d+\lambda d_1)^2-2(a+\lambda a_1)(b+\lambda b_1)(e+\lambda)\\&\quad-2(a+\lambda a_1)(c+\lambda c_1)(d+\lambda d_1)-2(b+\lambda b_1)(c+\lambda c_1)(d+\lambda d_1)(e+\lambda)\end{aligned}\right\}=0\,;$$

ou enfin (3) $$A_0\lambda^4+4A_1\lambda^3+6A_2\lambda^2+4A_3\lambda+A_4=0$$

après avoir posé :

(4)
$$\left\{\begin{aligned}A_0&=(b_1-c_1d_1)^2\,;\\2A_1&=eb_1(b_1-c_1d_1)+b(b_1-c_1d_1)+c_1d_1(cd_1+c_1d-a_1)-b_1(cd_1+c_1d+a_1)\,;\\6A_2&=\left\{\begin{aligned}&e^2b_1^2-2e(bc_1d_1+cb_1d_1+db_1c_1+a_1b_1-2bb_1)+a_1^2+b^2-2(ab_1+a_1b)+c^2d_1^2\\&+4cc_1dd_1+c_1^2d^2-2(ac_1d_1+ca_1d_1+da_1c_1)-2(cdb_1+bdc_1+bcd_1)\end{aligned}\right\}.\\2A_3&=e^2bb_1-e(-b^2+a_1b+ab_1+bcd_1+bdc_1+cdb_1)+aa_1+c^2dd_1+cc_1d^2-ab-bcd-(acd_1+adc_1+cda_1)\,;\\A_4&=a^2+e^2b^2+c^2d^2-2abe-2acd-2bcde.\end{aligned}\right.$$

Les conditions, pour que l'équation (3) ait trois racines égales, sont N° [83] :

(5)
$$\begin{aligned}&A_0A_4-4A_1A_3+3A_2^2=0\\&A_0A_2A_4+2A_1A_2A_3-A_0A_3^2-A_4A_1^2-A_2^3=0.\end{aligned}$$

Ayons maintenant égard aux valeurs (2), et remarquons que A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, sont des fonctions non homogènes et des degrés respectifs 4, 3, 2, 1, 0, en a_1 et b_1; les relations (5) donneront alors lieu à deux équations, l'une du 4ᵉ degré en a_1 et b_1, et l'autre du 6ᵉ degré; ces deux équations auront 24 solutions communes. Ce qui démontre la proposition énoncée.

§ VI.

INTERSECTION DE LA DÉVELOPPABLE AVEC UNE SURFACE DU SECOND ORDRE.

85. THÉORÈME LVIX. *Une surface quelconque*, S, *du second ordre, est touchée par huit plans tangents de la développable* Σ_1; *mais les deux surfaces ne se touchent pas.*

La surface S *est rencontrée en huit points par l'arête de rebroussement de la développable* Σ_1.

Soit, en effet, *l'équation tangentielle* d'une surface donnée du second ordre

$$) \; Au^2+A'v^2+A''w^2+A'''r^2+2Bvw+2B'uw+2B''uv+2Cur+2C'vr+2C''wr=0;$$

les coordonnées d'un plan tangent quelconque à la développable Σ_1 sont définies par les équations (III *bis*) N° [4]:

$$(2) \qquad \frac{u_0}{-k^4}=\frac{v_0}{k^2}=\frac{w_0}{k^3}=\frac{r_0}{1};$$

si l'on exprime que ce plan touche la surface (1), on aura :

$$Ak^8-2B'k^7+(A''-2B'')k^6+2Bk^5+(A'-2C)k^4+2C''k^3+2C'k^2+A'''=0.$$

Cette équation est du 8ᵉ degré en k; il y a donc huit plans tangents de la développable Σ_1 qui touchent la surface (S).

Nous savons d'ailleurs Nos [73] et [74] que :

Lorsqu'une surface du second ordre touche neuf plans tangents de la développable, elle est inscrite dans cette développable; et lorsqu'elle en touche sept, elle en touche nécessairement un huitième.

Supposons maintenant que *l'équation ponctuelle* de la surface S soit :

$$(4)\quad (S)\quad ax^2+a'y^2+a''z^2+a'''t^2+2\,byz+2\,b'xz+2\,b''xy+2\,cxt+2\,c'yt+2C''z$$

les coordonnées d'un point quelconque de l'arête de rebroussement de la développable sont (VI *bis*) N° [7] :

$$(5)\qquad \frac{x_0}{3}=\frac{y_0}{-6k^2}=\frac{z_0}{8k}=\frac{t_0}{k^4}.$$

En exprimant que ce point est situé sur la surface S, on trouve :

$$(6)\quad a'''k^8-12c'k^6+16\,c''k^5+6\,(6a'+c)k^4-96\,.\,bk^3+4(16\,a''+9\,b'')\,k^2+48\,b'k+9$$

Cette équation est du 8e degré en k; l'arête de rebroussement rencontre donc la surface (S) en huit points.

86. THÉORÈME LX. *Si une surface du second ordre touche le plan double* ABC *de la développable, elle ne sera plus touchée que par six autres plans tangents de la développable.*

Si une surface du second ordre passe par le point triple D *de la développable, elle ne sera plus rencontrée qu'en six points par l'arête de rebroussement.*

Ces propositions résultent immédiatement des équations (3) et (6), en remarquant que d'après la première hypothèse, on a $A'''=0$; et d'après la seconde, $a'''=0$.

87. THÉORÈME LXI. *Par trois génératrices de la développable* Σ_1, *on peut faire passer une surface du second ordre, cette surface ne contiendra pas d'autres génératrices de la développable; on suppose que ces génératrices ne se rencontrent pas.*

Si l'on fait passer une deuxième surface du second ordre par les trois génératrices respectivement conjuguées des premières, on aura ainsi deux surfaces du second ordre qui se coupent suivant deux courbes planes; le plan d'une de ces courbes est celui de la conique double (Γ_2), *et le plan de la seconde courbe passe toujours par le sommet du cône double* (C_2).

Les équations de trois génératrices, aux paramètres k_0, k_1, k_2, seront (IV) N° [5]

$$(1)\qquad (G_0)\left\{\begin{array}{l} k^4_0 x + k_0^2 y + 3t = 0, \\ -4k_0^2 x + 2y + 3k_0 z = 0; \end{array}\right.$$

$$(G_1)\left\{\begin{array}{l} k^4_1 x + k_1^2 y + 3t = 0, \\ -4k_1^2 x + 2y + 3k_1 z = 0; \end{array}\right.$$

$$(G_2)\left\{\begin{array}{l} k^4_2 x + k_2^2 y + 3t = 0, \\ -4k_2^2 x + 2y + 3k_2 z = 0. \end{array}\right.$$

Rappelons que l'équation générale des surfaces du second ordre passant par les deux droites $(A=0,\ B=0)$ et $(A'=0,\ B'=0)$, est

$$A(\lambda A' + \mu B') + B(\lambda' A' + \mu' B') = 0.$$

D'après cela, l'équation générale des surfaces du second ordre, passant par les deux génératrices (G_2) et (G_1), sera

$$\left.\begin{array}{l} 2(k_0^4 x + k_0^2 y + 3t)\,[2\lambda(k_1^4 x + k_1^2 y + 3t) + \mu(-4k_1^2 x + 2y + 3k_1 z)] \\ + (-4k_0^2 x + 2y + 3k_0 z)\,[2\lambda'(k_1^4 x + k_1^2 y + 3t) + \mu'(-4k_1^2 x + 2y + 3k_1 z)] \end{array}\right\} = 0,$$

λ, λ', μ, μ' sont des constantes arbitraires.

Ecrivons que la surface (2) contient la génératrice (G_2), on doit avoir identiquement, après avoir remplacé $3t$ et $3z$, et supprimé les facteurs $(k_0 - k_2)$, $(k_1 - k_2)$:

$$\left.\begin{array}{l} +k_2)\left[(k_0^2+k_2^2)x+y\right]\left[\lambda(k_1+k_2)[(k_1^2+k_2^2)x+y] - \mu\left(2k_1 x + \frac{y}{k_2}\right)\right] \\ k_0 x + \frac{y}{k_2})\left[\lambda'(k_1+k_2)\left\{(k_1^2+k_2^2)x+y\right\} - \mu'\left(2k_1 x + \frac{y}{k_2}\right)\right] \end{array}\right\} = 0.$$

Ecrivons que cette égalité a lieu quels que soient x et y, il vient :

$$\lambda k_2^2(k_0+k_2)(k_1+k_2)-\mu k_2(k_0+k_2)-\lambda' k_2(k_1+k_2)+\mu'=0;$$

$$\lambda k_2(k_0+k_2)(k_1+k_2)(k_0^2+k_1^2+2k_2^2)-\mu(k_0+k_2)(k_0^2+k_2^2+2k_1k_2)$$
$$-\lambda'(k_1+k_2)(k_1^2+k_2^2+2k_0k_2)+2\mu'(k_0+k_1)=0;$$

$$\lambda(k_0+k_2)(k_1+k_2)(k_0^2+k_2^2)(k_1^2+k_2^2)-2\mu k_1(k_0+k_2)(k_0^2+k_2^2)$$
$$-2\lambda' k_0((k_1+k_2)(k_1^2+k_2^2)+4\mu k_1 k_0=0.$$

De ces trois équations on tire :

$$(3)\quad \begin{cases} 2\mu=\dfrac{(k_1+k_2)(k_1^2-2k_0k_2+k_2^2)}{k_1-k_0}\lambda, \\ 2\lambda'=-\dfrac{(k_0+k_2)(k_0^2-2k_1k_2+k_2^2)}{k_1-k_0}\lambda, \\ 2\mu'=k_2(k_0+k_2)(k_1+k_2)(k_0+k_1)\lambda. \end{cases}$$

Substituons maintenant les valeurs (3) dans l'équation (2); si l'on pose

$$(4)\quad \begin{cases} k_0+k_1+k_2=m, \\ k_1k_2+k_2k_0+k_0k_1=n, \\ k_0k_1k_2=p, \end{cases}$$

nous trouvons que *l'équation ponctuelle de la surface du second ordre, passant par les trois génératrices* G_0, G_1, G_2, est

$$(5)\ (S)\ \left\{ \begin{aligned} & np^2x^2+(n^2-pm)y^2+\frac{3}{4}p(mn-p)z^2+3t^2 \\ & -\frac{1}{2}(n^3-2mnp+3p^2)xy-(m^2n-n^2-4pm)xt+\frac{1}{2}(m^2-5n)yt \\ & -\frac{1}{4}p(3n^2-pm)xz+\frac{1}{4}(mn^2-pm^2+2pn)yz+\frac{3}{4}(m^3-2mn-p)zt \end{aligned} \right\}=$$

Remarquons que les coefficients des deux premières lignes ne changent pas de signe lorsqu'on change k_0, k_1, k_2, en $-k_0$, $-k_1$, $-k_2$; les coefficients des termes de la dernière ligne sont les seuls qui changent de signe. Il résulte de là que si l'on fait passer une surface du second ordre par les trois génératrices respectivement conjuguées de G_0, G_1, G_2, cette 2ᵉ surface coupe la 1ʳᵉ suivant deux courbes planes dont les plans sont

$$(6)\quad [p(3n^2-pm)x+(mn^2-pm^2+2pn)y-3(m^3-2mn-p)t]\,z=0\,;$$

ceci démontre la seconde partie de la proposition énoncée.

Si maintenant on exprime que la surface (2) contient une génératrice au paramètre k, on trouvera pour λ', μ, μ', des valeurs semblables à celles que donnent les formules (3), avec cette seule différence, que k_2 y sera remplacé par k. Les nouvelles valeurs devant être égales aux anciennes, on aura les trois égalités :

$$(k_1+k)(k_1^2-2k_0k+k^2)=(k_1+k_2)(k_1^2-2k_0k_2+k_2^2),$$
$$(k_0+k)(k_0^2-2k_1k+k^2)=(k_0+k_2)(k_0^2-2k_1k_2+k_2^2),$$
$$k(k_0+k)(k_1+k)=k_2(k_0+k_2)(k_1+k_2).$$

Les valeurs inconnues de k doivent vérifier à la fois ces trois équations; nous trouvons la valeur $k=k_2$, mais il est bien facile de voir que ces trois équations n'admettent pas d'autres solutions communes. Par conséquent, la surface (S) n'a pas en commun, avec la développable Σ_1, d'autres génératrices que les droites G_0, G_1, G_2.

88. THÉORÈME LXII. *Lorsqu'une surface* S, *du second ordre, contient une génératrice de la développable* Σ_1, *les deux surfaces se touchent en un point situé sur la génératrice commune, et la position du point de contact varie avec la surface du second ordre qui passe par cette génératrice. L'arête de rebroussement touche la surface* (S) *au point où elle touche la génératrice commune, et rencontre alors cette surface en six autres points.*

La démonstration de ce théorème n'offre aucune difficulté.

89. THÉORÈME LXIII. *Lorsqu'une surface du second ordre, S, passe par deux génératrices conjuguées de la développable, cette surface ne peut plus avoir aucune génératrice en commun avec la développable.*

La surface S est touchée en deux points par l'arête de rebroussement, ce sont les points où cette arête est touchée par les génératrices conjuguées; elle est, en outre, rencontrée en quatre points par l'arête de rebroussement.

La surface S touche la développable Σ_1 en deux points, les plans tangents communs en ces points sont les plans touchant la développable suivant les génératrices conjuguées; les points de contact avec la surface S sont distincts des points où les génératrices touchent l'arête de rebroussement.

Les surfaces S et Σ_1 ont, en outre, quatre plans tangents communs.

Les équations de deux génératrices conjuguées sont (X) N°[17]:

$$(1)\quad (G_0)\begin{cases} k_0^4 x + k_0^2 y + 3t = 0, \\ -4k_0^2 x + 3k_0 z + 2y = 0, \end{cases} \qquad (G_0')\begin{cases} k_0^4 x + k_0^2 y + 3t = 0, \\ -4k_0^2 x - 3k_0 z + 2y = 0; \end{cases}$$

la surface (S) doit passer par la courbe plane:

$$k_0^4 x + k_0^2 y + 3t = 0, \qquad (-4k_0^2 x + 2y)^2 - 9k_0^2 z^2 = 0;$$

l'équation ponctuelle générale de cette surface sera donc:

$$(2)\quad (S)\ (-4k_0^2 x + 2y)^2 - 9k_0^2 z^2 + (k_0^4 x + k_0^2 y + 3t)(mx + ny + pz + qt) = 0.$$

On peut vérifier que la surface (S) ne peut pas contenir d'autre génératrice de la développable; d'ailleurs le fait est visible à *priori:* car si la surface (S) possédait une autre génératrice G,

la droite G devrait rencontrer l'une ou l'autre des droites G_0, G_0'; or ceci n'est pas possible d'après le *théorème* X, N° [16].

Les coordonnées d'un point quelconque de l'arête de rebroussement sont (VI *bis*) N° [7]:

$$(3) \qquad \frac{x_0}{3} = \frac{y_0}{-6k^2} = \frac{z_0}{8k} = \frac{t_0}{k^4};$$

substituons ces valeurs dans l'équation (2) de la surface (S), nous trouvons :

$$(4) \qquad (k^2 - k_0^2)^2 \left[q k^4 - 6 n k^2 + 8 p k + 4(m-16)\right] = 0;$$

cette équation détermine les points d'intersection de la surface (S) avec l'arête de rebroussement de la développable ; on en conclut la seconde partie de la proposition énoncée.

Les équations tangentielles de deux génératrices conjuguées sont (XI *bis*) N° [17]:

$$(5) \qquad (G_0) \begin{cases} -k_0^4 r + 2k_0^2 v + u = 0, \\ -k_0^2 v + 2k_0 w + u = 0; \end{cases} \qquad (G'_0) \begin{cases} -k_0^4 r + 2k_0^2 v + u = 0, \\ -k_0^2 v - 2k_0 w + u = 0. \end{cases}$$

L'équation générale d'une surface du second ordre, passant par ces deux droites qui se rencontrent, sera :

$$(6) \quad (S) \quad (-k_0 v + u)^2 - 4k_0^2 w^2 + (-k_0^4 r + 2k_0^2 v + u)(m_1 u + n_1 v + p_1 w + q_1 r) = 0.$$

Les coordonnées d'un plan tangent à la développable sont (III *bis*) N° [4]

$$(7) \qquad \frac{u_0}{-k^4} = \frac{v_0}{k^2} = \frac{w_0}{k^3} = \frac{r_0}{1};$$

si l'on substitue ces valeurs dans l'équation (6) de la surface (S),

on trouve

$$(8)\quad (k^2-k_0^2)^2 \Big\{ -(m_1+1)\, k^4+p_1\, k^3+n_1\, k^2+q_1 \Big] = 0\,;$$

cette équation détermine les plans tangents communs à la surface (S) et à la développable (Σ_1). On voit que ces surfaces ont d'abord quatre plans tangents communs; elles se touchent en outre en deux points, et les plans tangents communs correspondent aux valeurs $\pm k_0$. Le point de contact, avec la surface S, du plan tangent au paramètre k_0, a pour équation

$$(-k_0^4 r+2k_0^3 v+u)\Big\{-m_1 k_0^4+p_1 k_0^3+n_1 k_0^2+q_1\Big\}-4 k_0^4\Big\{-k_0^2 v+2k_0 w+u\Big\}=$$

il est visible que ce point n'appartient pas, en général, à l'arête de rebroussement.

90. Il est évident qu'une surface de second ordre ne peut avoir, comme coniques communes avec la développable, que l'une ou l'autre des coniques directrices (Γ_2), ou (Γ_1); il est d'ailleurs visible que ces deux coniques ne peuvent pas être situées sur une même surface du second ordre.

THÉORÈME LXIV. *Lorsqu'une surface du second ordre*, S, *passe par la conique double* (Γ_2) *elle touche la développable en quatre points, lesquels sont situés sur la conique double.*

L'arête de rebroussement rencontre la surface (S) *au point* A, *puis en trois points coïncidant avec le sommet* D *(point triple de* Σ_1*), et en quatre autres points distincts de ceux-ci.*

On peut assujettir la surface (S) *à passer encore par deux autres génératrices quelconques de la développable qui ne se rencontrent pas, mais on ne peut pas la faire passer par deux génératrices conjuguées, c'est-à-dire deux génératrices qui se rencontrent.*

Les équations de la conique double (Γ_2) étant

$$(1)\qquad z=0,\quad y^2+4xt=0,$$

l'équation *générale ponctuelle* des surfaces du second ordre, passant par cette conique, sera

$$(2)\quad (S)\quad y^2 + 4xt + 2z\left(ax + by + \frac{c}{2}z + dt\right) = 0;$$

l'équation tangentielle de cette même surface sera

$$(3)\quad (S)\quad v^2 + ur - \frac{1}{ad+b^2-c}\left\{\frac{d}{2}u + bv - w + \frac{a}{2}r\right\}^2 = 0.$$

Si l'on substitue, dans l'équation (3), les coordonnées d'un plan tangent quelconque de la développable (17) N° [89], il vient

$$(4)\qquad (-dk^4 - 2k^3 + 2bk^2 + a)^2 = 0,$$

c'est-à-dire que les huit plans tangents communs, qui se présentent dans le cas général, se réduisent ici à quatre systèmes de deux plans coïncidents; par suite, les deux surfaces S et Σ_1 se touchent en quatre points.

L'équation du point de contact, avec la surface (3), d'un de ces plans, est

$$ur_0 + ru_0 + 2vv_0 = 0;$$

ce point est évidemment situé sur la conique double $v^2 + ur = 0$.

Si l'on substitue, dans l'équation (2), les cordonnées d'un point quelconque de l'arête de rebroussement (3) N° [89], on trouve

$$(5)\qquad k\,[dk^4 + 3k^3 - 6bk^2 + 4ck + 3a] = 0.$$

Ainsi, au lieu de l'équation du 8° degré qui se présente dans le cas général, nous avons une équation du 5° degré qui admet une racine nulle; on a donc trois racines infinies, qu'il sera d'ailleurs facile de mettre en évidence. Or, la racine nulle donne le point A, et la racine infinie donne le point D; la seconde partie de la proposition est donc démontrée.

Cherchons maintenant les conditions pour que la surface (S) (2) contienne une génératrice de la développable, savoir

$$(6)\quad \begin{cases} k^4 x + k^2 y + 3t = 0; \\ -4k^2 x + 2y + 3kz = 0. \end{cases}$$

On trouve les deux relations qui suivent, nécessaires et suffisantes :

$$(7)\quad \begin{cases} b - \dfrac{2c}{3k} - \dfrac{d}{3}k^2 - \dfrac{3k}{4} = 0. \\ a + \dfrac{4c}{3}k - \dfrac{d}{3}k^4 - \dfrac{k^3}{2} = 0. \end{cases}$$

On conclut de là qu'on pourra encore assujettir la surface (S) à passer par deux génératrices de la développable, pourvu que ces deux génératrices ne se rencontrent pas ; car si les deux génératrices sont conjuguées N° [17], on est conduit aux deux équations incompatibles

$$c = -\frac{9k^2}{8}, \qquad c = \frac{3k^2}{8}.$$

On peut d'ailleurs se rendre compte de ce résultat : si la surface (S) renfermait deux génératrices de la développable qui se rencontrent, le plan de ces deux droites toucherait la surface S au point où elles se rencontrent ; mais ces droites se rencontrent sur la conique double N° [18], et la trace du plan de ces deux génératrices ne touche pas la conique double N° [18], donc ce plan ne peut pas toucher une surface du second ordre qui passe par la conique double.

91. TÉORÈME LXV. 1° *Lorsqu'une surface du second ordre*, S, *passe par la conique simple* (Γ_1) *elle touche la développable en quatre points, lesquels sont situés sur la conique* (Γ_1).

La surface (S) *est touchée en* A *par l'arête de rebroussement et est rencontrée en six autres points par cette même arête.*

On peut assujettir la surface (S) *à passer par deux génératrices qui ne se rencontrent pas; elle est alors parfaitement déterminée.*

2° *On peut aussi assujettir la surface* (S′) *à passer par deux génératrices conjuguées; elle ne pourra plus alors contenir d'autre génératrice; son équation renfermera une constante arbitraire. La surface* (S′) *et la développable se toucheront toujours en quatre points situés sur la conique* (Γ_1); *deux de ces points seront les intersections de la conique* (Γ_1) *avec les génératrices conjuguées, les deux autres seront conjugués et correspondront à des plans tangents conjugués. L'arête de rebroussement touche la surface* S′ *en trois points, dont un est le sommet* A, *et les deux autres sont sur les génératrices conjuguées; elle la rencontre, en outre, en deux autres points conjugués.*

1° L'équation générale des surfaces du second ordre passant par la conique simple

$$(\Gamma_1) \qquad t=0, \quad z^2+4xy=0,$$

sera

$$(S) \quad (1) \quad z^2+4xy+2t\left(ax+by+cz+\frac{d}{2}t\right)=0;$$

l'équation tangentielle de cette même surface sera

$$(S) \quad (2) \quad w^2+uv-\frac{1}{ab+c^2-d}\left(\frac{b}{2}u+\frac{a}{2}v+cw-r\right)^2=0.$$

En substituant, dans l'équation (2), les valeurs (7) N° [89], on a l'équation

$$(3) \qquad \left[-\frac{b}{2}k^4+ck^3+\frac{a}{2}k^2-1\right]^2=0,$$

qui détermine les plans tangents communs à la surface (S) et à

la développable ; comme on a quatre systèmes de deux plans coïncidents, on en conclut que les deux surfaces se touchent en quatre points ; et si l'on cherche le point de contact, avec la surface (S), d'un de ces plans tangents communs, on trouve

$$u v_0 + u_0 v + 2 w_0 w = 0\,;$$

ce qui montre que les points de contact sont situés sur la conique simple

$$w^2 + u v = 0.$$

En substituant, dans l'équation (1), les valeurs (3) N° [89], on a l'équation

$$(4)\quad k^2\left[\frac{d}{2}k^6 - 6bk^4 + 8ck^3 + 3ak^2 - 4\right] = 0.$$

laquelle détermine les points d'intersection de l'arête de rebroussement avec la surface (S). On voit qu'il y a deux points coïncidant avec le sommet A, et six autres points distincts.

Lorsqu'on exprime que la surface (S) (1) contient une génératrice de la développable, savoir (IV) N° [5]:

$$(5)\qquad \left\{\begin{aligned} k^4 x + k^2 y + 3t &= 0,\\ -4k^2 x + 2y + 3kz &= 0,\end{aligned}\right.$$

on est conduit aux deux conditions nécessaires et suffisantes :

$$(6)\qquad \left\{\begin{aligned} &a + \frac{4c}{3}k - \frac{d}{6}k^4 - \frac{8}{3k^2} = 0,\\ &b - \frac{2c}{3}\cdot\frac{1}{k} - \frac{d}{6}k^2 - \frac{2}{3k^4} = 0.\end{aligned}\right.$$

Il résulte de là qu'on peut faire passer la surface (S) par deux génératrices qui ne se rencontrent pas ; elle sera alors parfaitement déterminée.

2° Si l'on prend deux génératrices conjuguées, les relations (6) donnent

$$(7)\quad c=0,\quad a=\frac{d}{6}k_0^4+\frac{8}{3k_0^2},\quad b=\frac{d}{6}k_0^2+\frac{2}{3k_0^4},$$

on sait que les équations de deux génératrices conjuguées ne diffèrent que par le changement de k_0 en $-k_0$ N° [17].

Les équations (1) et (2) de la surface (S) deviennent alors :

$$(8)\quad z^2+4xy+2t\left\{\frac{d}{6}(k_0^4x+k_0^2y+3t)+\frac{2}{3k_0^2}\left(4x+\frac{y}{k_0^2}\right)\right\}=0.$$

$$(9)\quad v^2+ur-\frac{1}{\left(\frac{dk_0^3}{6}-\frac{4}{3k_0^3}\right)^2}\left\{\frac{d}{12}k_0^2(u+k_0^2v)+\frac{2}{3k_0^2}\left(\frac{u}{k_0^2}+4v\right)-r\right\}^2=0.$$

Ces équations renferment une constante arbitraire d ; on constate facilement que la surface (S′) ne peut plus contenir d'autre génératrice de la développable.

Dans le cas actuel, eu égard aux valeurs (7), l'équation (3) devient :

$$(10)\quad (k^2-k_0^2)^2\left[k^2\left(\frac{dk_0^2}{12}+\frac{1}{3k_0^4}\right)-\frac{1}{k_0^2}\right]^2=0\ ;$$

les points de contact de (S′) avec Σ_1 (toujours situés sur la conique Γ_1) correspondent aux valeurs k_0 et $-k_0$, puis à deux autres valeurs de k égales et de signes contraires ; ce qui démontre la propriété énoncée.

Eu égard aux valeurs (7), l'équation (4) devient

$$(11)\quad k^2\left(k^2-k_0^2\right)^2\left(\tfrac{1}{2}dk^2-\frac{4}{k_0^4}\right)=0\ ;$$

cette dernière équation met en évidence la dernière partie du théorême en question.

92. THÉORÈME LXVI 1° *Lorsqu'une surface du second ordre*, S, *passe par les génératrices* AC *et* DB, *c'est-à-dire par la génératrice d'inflexion et la génératrice de rebroussement de la développable, elle touche la développable en deux points; l'un sur* AC *et distinct de* A, *l'autre sur* BD *et distinct de* D: *le contact sur* AC *est du second ordre; les deux surfaces ont, en outre, trois autres plans tangents communs.*

L'arête de rebroussement touche la surface S *au point* A, *elle lui est osculatrice au point* D, *et la rencontre en trois autres points différents. On peut assujettir la surface* (S) *à passer par une* 3e *génératrice de la développable; elle est alors complètement déterminée.*

2° *Lorsque la surface* (S) *est circonscrite au quadrilatère* ABCDA, *les points où les surfaces* (S) *et* (Σ_1) *se touchent sont précisément les sommets* A *et* D; *les deux surfaces* S *et* Σ_1 *n'ont plus qu'un plan tangent commun distinct des plans* ABC *et* BCD. *L'arête de rebroussement rencontre la surface* (S) *en quatre points coïncidant avec* D, *en trois points coïncidant avec* A, *et en un autre point différent.*

Lorsque la surface (S) *est circonscrite au quadrilatère* ACBDA, *elle n'offre rien de plus particulier que ce qui a été dit dans la première partie de la proposition.*

1° L'équation générale des surfaces du second ordre, passant par les deux droites AC et BD, est

$$(S)\quad (1)\qquad x(\lambda y+\mu t)+z(\lambda' x+\mu' t)=0\,;$$

on en déduit l'équation tangentielle

$$(S)\quad (2)\qquad u(\mu' v-\lambda' r)+w(-\mu v+\lambda r)=0.$$

Les plans tangents communs à la surface (S) (2) et à la développable seront déterminés par l'équation

$$(3)\qquad k^3\,[\mu' k^3+\mu k^2-\lambda' k-\lambda]=0.$$

Il y a donc deux racines infinies, trois racines nulles, et trois autres racines ni nulles, ni infinies; c'est-à-dire qu'il y a deux

plans tangents communs confondus avec le plan BCD, et trois confondus avec ABC ; par conséquent, les surfaces (S) et Σ_1 se touchent en deux points, l'un situé sur AC et différent de A ; l'autre situé sur BD et différent de D ; on le constate immédiatement en cherchant les intersections de la surface (S) (1) avec les plans ABC et BCD.

Les points d'intersection de la surface (S) avec l'arête de rebroussement sont donnés par l'équation

$$(4) \qquad k^2 (8\mu' k^3 + 3\mu k^2 - 48\lambda' k - 18\lambda) = 0.$$

Il y a deux racines nulles, trois racines infinies, et trois autres racines distinctes ; c'est-à-dire que l'arête de rebronssement rencontre la surface (S) en deux points coïncidant avec A, puis en trois points coïncidant avec D, et enfin en trois autres points différents.

Si l'on exprime que la surface (S) (1) passe par la génératrice

$$k^4 x + k^2 y + 3t = 0,$$
$$-4k^2 x + 2y + 3kz = 0,$$

on trouve :

$$(5) \qquad \lambda' = \frac{k^2}{3}\mu', \quad \mu = -\frac{4k}{3}\mu', \quad \lambda = -\frac{2k^3}{3}\mu' ;$$

la surface est alors complètement déterminée.

2° Si la surface (S) est circonscrite au quadrilatère ABDCA, on a

$$(6) \qquad \lambda = 0, \qquad \mu' = 0 ;$$

les équations ponctuelle et tangentielle de cette surface sont alors

$$(S) \quad (7) \qquad \mu x t + \lambda' y z = 0,$$
$$(S) \quad (8) \qquad \mu v w + \lambda' u r = 0.$$

D'ailleurs les équations (3) et (4) deviennent respectivement :

$$(9) \qquad k^4 (\mu k - \lambda') = 0 ;$$
$$(10) \qquad k^3 (\mu k - 16\lambda') = 0.$$

La première de ces équations a trois racines infinies, quatre racines nulles, et une qui n'est ni nulle ni infinie ; c'est-à-dire qu'il y a trois plans tangents communs coïncidant avec BCD, quatre plans coïncidant avec ABC, et un seul plan tangent commun distinct des plans BCD et ABC.

L'équation (10) a quatre racines infinies, trois racines nulles, et une distincte de zéro et de l'infini ; c'est-à-dire que l'arête de rebroussement rencontre la surface (S) en quatre points coïncidant avec le sommet D, en trois points coïncidant avec le sommet A, et un seul point distinct des points A et D.

ORDRE, CLASSE, ETC., DE LA COURBE D'INTERSECTION D'UNE SURFACE DU SECOND ORDRE AVEC LA DÉVELOPPABLE Σ_1.

93. TABLEAU des résultats :

SURFACE DU SECOND ORDRE :		
I° *Quelconque*	$m = 10$ $r = 26$ $n = 56$ $\beta = 8$ $\alpha = 100$	$x = 282$ $y = 236$ $h = 20$ $g = 1377$
II° *Passant par une génératrice de la développable*	$m = 9$ $r = 22$ $n = 45$ $\beta = 6$ $\alpha = 78$	$x = 195$ $y = 159$ $h = 16$ $g = 862$
III° *Passant par deux génératrices de la développable*	$m = 8$ $r = 18$ $n = 34$ $\beta = 4$ $\alpha = 56$	$x = 124$ $y = 98$ $h = 13$ $g = 468$

IV° *Passant par la conique double* Γ_2	$m = 8$, $r = 17$, $n = 32$, $\beta = 5$, $\alpha = 53$	$x = 108$, $y = 84$, $h = 12$, $g = 408$
V° *Passant par la conique simple* Γ_1	$m = 8$, $r = 14$, $n = 24$, $\beta = 6$, $\alpha = 38$	$x = 67$, $y = 51$, $h = 12$, $g = 212$
VI° *Passant par trois génératrices de la développable*	$m = 7$, $r = 14$, $n = 23$, $\beta = 2$, $\alpha = 34$	$x = 69$, $y = 53$, $h = 11$, $g = 195$
VII° *Passant par la conique double et une génératrice*	$m = 7$, $r = 15$, $n = 27$, $\beta = 3$, $\alpha = 43$	$x = 81$, $y = 61$, $h = 9$, $g = 279$
VIII° *Passant par la conique simple et une génératrice*	$m = 7$, $r = 12$, $n = 19$, $\beta = 4$, $\alpha = 28$	$x = 46$, $y = 34$, $h = 9$, $g = 123$

IX° ***Passant par la conique double et deux génératrices***

$$\left\{\begin{aligned} m&=6 \\ r&=13 \\ n&=22 \\ \beta&=1 \\ \alpha&=33\end{aligned}\right. \qquad \begin{aligned} x&=58\\ y&=42\\ h&=7\\ g&=175\end{aligned}$$

X° ***Passant par la conique simple et deux génératrices***

$$\left\{\begin{aligned} m&=6 \\ r&=10 \\ n&=14 \\ \beta&=2 \\ \alpha&=18\end{aligned}\right. \qquad \begin{aligned} x&=29\\ y&=21\\ h&=7\\ g&=59\end{aligned}$$

On trouvera au N° [93] du ***Chapitre premier*** la signification des notations que nous venons d'employer, et on conclura de là des théorêmes analogues à ceux qui ont été énoncés dans les N^{os} [95], [96],... du même chapitre.

94. J'indiquerai rapidement la détermination directe des valeurs numériques des quantités m, β, h ; ces valeurs nous conduiront, à l'aide des relations (I) et (II) du N° [93] ***Chapitre premier***, aux résultats qui viennent d'être écrits.

I°. L'arête de rebroussement rencontre la surface du second ordre en huit points N° [85], par suite $\beta = 8$; d'ailleurs les deux surfaces ne se touchent pas ; remarquant que $\mu = 5$ et $\nu = 2$. les formules (III) N° [93], *chap.* Ier, donnent

$$m = 10, \qquad h = 20 ; \text{ on a vu que } \beta = 8.$$

II° Les deux surfaces se touchent en un point sur la génératrice commune, N° [88], mais ce n'est un point double ni pour la droite, ni pour la courbe du 9e ordre, prises isolément ; on a ainsi

$$m_2 = 1, \quad m_1 = 9 ; \quad t_2 = 0, \quad t_1 = 0 ; \quad h_2 = 0 ; \mu = 5, \quad \nu = 2 ;$$

les formules (IV *bis*) N° [93] ***Chapitre premier*** donnent alors

$$H = 4, \quad \text{puis } h_1 = 16.$$

D'ailleurs l'arête de rebroussement touche la surface du second ordre au point où elle touche la génératrice commune, et rencontre cette même surface en six autres points distincts; le point de contact avec la génératrice est un point double pour la *courbe composée* formée par la droite et la courbe du 9e ordre, mais c'est un point simple pour chacune d'elles prise isolément; donc $\beta = 6$. Ainsi

$$m = 9, \quad h = 16, \quad \beta = 6.$$

III° Les deux surfaces se touchent en deux points, respectivement situés sur chacune des génératrices communes; on a ainsi

$$m_2 = 2, \quad m_1 = 8; \quad t_2 = 0, \quad t_1 = 0; \quad h_2 = 1, \quad \mu = 5, \quad \nu = 2,$$

et les formules (IV *bis*) N° [93] *Chapitre premier* donnent:

$$H = 6, \quad h_1 = 13,$$

D'ailleurs l'arête de rebroussement rencontre la surface du second ordre en quatre points distincts de ceux où elle touche les génératrices communes; ainsi

$$m = 8, \quad h = 13, \quad \beta = 4.$$

IV° Les deux surfaces S et Σ_1 se touchent en quatre points, situés sur la conique double et distincts de A et D N° [90]; il n'y a pas de droites passant par un point arbitrairement choisi et rencontrant la conique en deux points, et les points où les surfaces se touchent ne sont des points doubles, ni pour la conique, ni pour la courbe du 8e ordre; on a ainsi

$$m_2 = 2, \quad m_1 = 8; \quad t_2 = 0, \quad t_1 = 0. \quad h_2 = 0; \quad \mu = 5, \quad \nu = 2;$$

les formules (IV *bis*) N° [93] *Chapitre premier* donnent alors

$$H = 8, \quad h_1 = 12.$$

L'arête de rebroussement rencontre la surface S au point A; puis en trois points coïncidant avec le sommet D, et enfin en quatre autres points distincts de ceux-ci N° [90]. On constate, par un calcul direct, qu'un plan quelconque, passant par D, y rencontre la *courbe complète* d'intersection en trois points coïncidents; comme il rencontre la conique (Γ_2) en un seul point,

il reste donc deux points pour la courbe du 8ᵉ ordre ; D est donc un point double pour la courbe du 8ᵉ ordre, et on peut vérifier que c'est un point de rebroussement ; on a donc $\beta = 4 + 1$. Ainsi $m = 8$, $h = 12$, $\beta = 5$.

V° Dans le cas cas actuel, on a

$$m_2 = 2,\ m_1 = 8,\ t_2 = 0,\ t_1 = 0;\ h_2 = 0;\ \mu = 5,\ \nu = 2;$$

les formules (IV *bis*) du N° [93] *Chapitre premier* donnent alors

$$H = 8,\ \text{d'où}\ h_1 = 12.$$

L'arête de rebroussement touche la surface S en A et la rencontre en six autres points N° [91] ; on constate d'ailleurs, par un calcul direct, qu'un plan quelconque, passant par le sommet A, y rencontre la *courbe complète* d'intersection en deux points coïncidents ; un de ces points appartient à la conique Γ_1, et l'autre à la courbe du 8ᵉ ordre ; on a donc $\beta = 6$. Ainsi

$$m = 8,\ h = 12,\ \beta = 6.$$

VI° En raisonnant comme dans le cas II°, on trouve

$$m_3 = 3,\ m_1 = 7;\ t_2 = 0,\ t_1 = 0;\ h_2 = 3;$$

d'où il résulte $H = 6$, puis $h_1 = 11$.

On a donc $m = 7$, $h = 11$, $\beta = 2$.

VII° La génératrice commune rencontre la conique double Γ_2, sans lui être tangente, en un certain point I ; les surfaces S et Σ_1 se touchent en quatre points situés sur Γ_2 N° [90], un d'eux est le point I. Par un point O, arbitrairement choisi, on peut mener deux droites rencontrant en deux points le système formé par la génératrice et la conique, on a donc $h_2 = 2$; mais ce système possède un point double I, lequel correspond à un contact simple des deux surfaces ; par suite, $t_2 = 1$. On a donc

$$m_2 = 3,\ m_1 = 7;\ t_2 = 1,\ t_1 = 0;\ h_2 = 2;\ \mu = 5,\ \nu = 2;$$

les formules (IV *bis*) N° [93] *Chapitre premier*, donnent alors

$$H = 10,\ \text{d'où}\ h_1 = 9.$$

D'ailleurs l'arête de rebroussement touche la surface S en D, en un point situé sur la génératrice commune, et la rencontre en A et en deux autres points distincts des précédents N° [90]; ces deux derniers points et le point D (IV°) sont seuls des points de rebroussement pour la courbe du 7° ordre; donc $\beta = 3$. Ainsi

$$m = 7, \quad h = 9, \quad \beta = 3.$$

VIII° En raisonnant comme dans le cas précédent, on trouve

$$m_2 = 3, \quad m_1 = 7, \quad t_2 = 1, \quad t_1 = 0; \quad h_2 = 2;$$

d'où il résulte

$$H = 10, \quad \text{puis} \quad h_1 = 9.$$

On a d'ailleurs $\beta = 4$, N^os [88] et [91]; ainsi

$$m = 7, \quad h = 9, \quad \beta = 4.$$

IX° Les génératrices G et G_1 rencontrent la conique double Γ_2 sans lui être tangentes, et les surfaces S et Σ_1 se touchent en quatre points situés sur Γ_2, dont deux sont les points I et I_1. Par un point O, arbitrairement choisi, on peut mener cinq droites rencontrant en deux points le système formé par la conique et les deux génératrices, on a donc $h_2 = 5$; mais ce système possède deux points doubles I et I_1, lesquels correspondent à des contacts simples des deux surfaces; par suite $t_2 = 2$. On a donc

$$m_2 = 4, \quad m_1 = 6; \quad t_2 = 2, \quad t_1 = 0; \quad h_2 = 5; \quad \mu = 5, \quad \nu = 2;$$

les formules (IV *bis*), N° [93] *Chapitre premier*, donnent alors

$$H = 10, \quad \text{d'où} \quad h_1 = 7.$$

D'ailleurs l'arête de rebroussement touche la surface S en deux points respectivement situés sur les génératrices communes, la rencontre en A, puis en trois points coïncidant avec D N° [90]; le point D est un point de rebroussement pour la courbe du 6° ordre, comme on le constate par un calcul direct; on a donc $\beta = 1$. Ainsi

$$m = 6, \quad h = 7, \quad \beta = 1.$$



X° En raisonnant comme dans le cas précédent, on trouve d'abord :

$$m_2 = 4, \quad m_1 = 6; \quad t_2 = 2, \quad t_1 = 0, \quad h_2 = 5,$$

d'où il résulte

$$H = 10, \quad \text{puis} \quad h_1 = 7.$$

On a d'ailleurs $\beta = 2$, Nos [88] et [91]; ainsi

$$m = 6, \quad h = 7, \quad \beta = 2.$$

RÉSUMÉ :

	m	r	h	β	y	n	α	x	g
I°	10	26	20	8	236	56	100	282	1377
II°	9	22	16	6	159	45	78	195	862
III°	8	18	13	4	98	34	56	124	468
IV°	8	17	12	5	84	32	53	108	408
V°	8	14	12	6	51	24	38	67	212
VI°	7	14	11	2	53	23	34	69	195
VII°	7	15	9	3	61	27	43	81	279
VIII°	7	12	9	4	34	19	28	46	123
IX°	6	13	7	1	42	22	33	58	175
X°	6	10	7	2	21	14	18	29	59

IMPRIMERIE L. DANEL.

NOTICE HISTORIQUE

SUR ANNAPPES

PAR M. TH. LEURIDAN

Membre titulaire.

Lu le 7 novembre 1873.

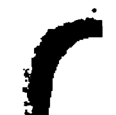
I

Annappes, son nom, son origine mérovingienne; — terre du domaine de saint Évrard, fondateur de l'abbaye de Cysoing, et de son fils Béranger. — Le bode et l'autel d'Annappes donnés à la collégiale de Saint-Pierre de Lille. — Établissements religieux qui possédaient des biens à Annappes.

Le nom d'Annappes, dont la forme la plus ancienne est *Anaspis*, appartiendrait, suivant M. Mannier [1], à une catégorie de noms qu'on trouve principalement en Allemagne et qui se seraient formés du radical goth *ap*, *ahwa*, *eau*, en latin *aqua*. Bullet prétend qu'Anappes signifie en celtique *à une courbure de rivière*. La situation du village au milieu de cours d'eau et d'anciens marais justifierait assez ces étymologies; il ne s'agirait plus que d'opter pour l'une ou pour l'autre.

Au sentiment de M. Tailliar, il faudrait ranger Annappes

[1] *Études étymologiques*, 1861.



parmi les villages, grands domaines, alleux ou bénéfices créés ou augmentés par les Francs Saliens qui, au V[e] siècle, prirent possession du sol gaulois en s'établissant à Tournai [1].

Annappes est mentionné dès le IX[e] siècle. Il faisait partie du domaine de saint Évrard, gendre de Louis-le-Débonnaire et fondateur de l'abbaye de Cysoing, lequel, au dire de Martin l'Hermite, y aurait eu un palais [2].

On donne à saint Évrard une naissance princière ; on suppose même qu'il était fils de Carloman, frère de Charlemagne, et qu'il fut pris dans Vérone avec sa mère, durant la guerre que fit l'Empereur contre Didier, dernier roi des Lombards. Il paraît du moins incontestable qu'il fut élevé auprès de Charlemagne et de son fils et qu'il prit part à plusieurs expéditions militaires aussitôt que son âge lui permit de porter les armes. Il aida Louis-le-Débonnaire à chasser les Sarrazins des côtes de l'Italie et à soumettre les Slaves et les Awares révoltés. Il rendit à son Souverain un service plus signalé encore en contribuant à le mettre en liberté et à le rétablir dans l'exercice de son autorité que ses fils rebelles lui avaient ravie. L'Empereur l'en récompensa en lui accordant sa fille Gisèle en mariage avec le duché de Frioul et la jouissance du fisc royal de Cysoing [3].

Par son testament antérieur à l'année 869 [4], Évrard assigne à son second fils Béranger la cense d'Annappes avec toutes celles qui s'étendent dans les environs, excepté la cense de *Grecina*, Gruson, qui dépend de Camphin. *Curtem in Anaspis cum his*

1 *Origine et formation des villages du nord de la France* (Mémoires de la Société de Douai, 2[e] série, t. VI.)

2 *Histoire des Saints de la province de Lille*, 236, 239.

3 *Les Vies des Saints des diocèses de Cambrai et d'Arras*, par M. l'abbé Destombes, t. III.

4 Dans un acte du 14 avril 869, Gisèle est dite veuve du comte Évrard. (Vander Haer, *les Chastelains de Lille*, p. 40. — Du Chesne, *Maison de Châtillon*, preuves, p. 11. — D'Achery, *Spicilegium*, t. II, p. 878).

omnibus quæ ibi pertinere videntur præter Grecinam[1]. Le testateur entendait faire entre ses fils un partage tel que si la part du troisième ou du quatrième était moindre que celle de Béranger, elle devait être rendue égale au moyen de quelques manses d'Annappes, *de Anaspio*, avec les serfs qui y habitaient[2].

Béranger, duc de Frioul après son frère Unroch, fut reconnu roi d'Italie par une partie de la noblesse du pays, vers la fin de février 888. Après avoir combattu longtemps et avec des chances diverses les rivaux qui lui disputaient la couronne et les Hongrois qui à plusieurs reprises firent irruption en Italie, il se fit couronner empereur d'Occident à Rome, par le pape Jean X, aux fêtes de Noël 915. Mais il ne jouit pas tranquillement de cette dignité. Un nouveau parti formé en 921 par l'archevêque de Milan et le marquis d'Ivrée offrit la couronne d'Italie à Rodolphe, roi de la Bourgogne transjurane. Béranger battu et réduit à la seule ville de Vérone, appela, comme dernière ressource, les Hongrois à son secours. L'arrivée de ces barbares lui aliéna le cœur des Véronais. Il fut assassiné au commencement de mars de l'année 924, comme il sortait de sa maison pour aller, suivant sa coutume, à l'office de la nuit.

Ce prince avait de hautes qualités et surtout une grandeur d'âme admirable. Il ne s'éleva jamais dans la prospérité et jamais ne se laissa abattre dans l'adversité. Il avait épousé en premières noces Ber ile, fille, à ce qu'on croit, de Suppon, duc de Spolette, femme débauchée qui lui donna deux filles, Gisèle, femme d'Adalbert, marquis d'Ivrée, et Berthe qui devint abbesse de Sainte-Julie de Brescia. Il eut pour seconde femme Anne, dont on ignore le nom et la postérité[3].

1 Vander Haer, p. 85. — Miræus, I, 19. — Du Chesne, preuves, p. 11. — D'Achery, t. II, p. p. 876

2 *Ibid.*

3 *L'art de vérifier les dates*, édit. in-8°, t. VII.



Je perds ici la trace des possesseurs de la terre d'Annappes, laquelle, selon toutes probabilités, fit alors retour au domaine particulier des comtes de Flandre.

En 1066, le comte Bauduin, dotant l'église collégiale de Saint-Pierre de Lille, lui donnait entre autres biens le *Bodium* de l'église d'Annappes *Apud Ausnapiam, Asnapiam, bodium ecclesiæ*[1]. On trouve dans une *Histoire manuscrite du Chapitre de Saint-Pierre*[2], l'interprétation des mots *Bodium ecclesiæ*, qu'une version romane du XIVe siècle traduit par *bouge del eglize*[3].

On distinguait dans les églises, au moyen-âge, le *bode* et l'*autel*. « L'autel étoit le lieu le plus élevé de l'église, où se tenoient les ministres du culte, ce qu'on appeloit le *presbytère* et ce que nous appelons aujourd'hui le *cancel* ou le *chœur*. Le bode, où se tenoient les laïcs, étoit, pour ainsi dire, le bas ou le fonds de l'église, ce que les Allemands et les Flamands appellent *boden* d'où vient le mot latin *bodium*. Suivant cette distinction, l'on divisa les biens des églises paroissiales en deux parts : l'une qu'on appela l'*autel*, fut le partage du clergé ; l'autre qu'on nomma le *bode*, fut considérée comme un bien qui pouvoit être abandonné aux laïcs. L'autel comprit la maison pastorale, les oblations et un tiers de la dîme ; le bode les deux autres tiers de la dîme[4]. »

L'autel d'Annappes en même temps que celui de Lesquin, *altaria de Asnappiâ et Leskin*, fut également concédé au chapitre de Saint-Pierre, en 1110, par Baudri, évêque de Tournai et de Noyon, sur la demande d'Hérière, chanoine de Lille, et

1 Miræus, III, 675 et 691.

2 Par Antoine-Joseph Delécaille, sorti du secrétariat de la Collégiale en 1777.

3 *Roisin*, édit. Brun-Lavainne, 221.

4 Note empruntée au *Nouvel essai sur l'hist. du chapitre de Saint-Pierre de Lille*, par M. A. Desplanque, archiviste du Nord.

l'avis de l'archidiacre Lambert[1]. Le pape Célestin II confirma ces donations par une bulle de 1144 qui, outre l'autel, mentionne les deux tiers de la dîme d'Annappes, formant le bode. *Altare de Asnapia cum duabus partibus decimæ*[2].

Dès les XII[e] et XIII[e] siècles, les abbayes de Loos, du Mont-Saint-Eloi et de Flines avaient des biens à Annappes. Avant même d'être transféré d'Orchies à Flines, le monastère de l'Honneur Notre-Dame tenait de la comtesse Marguerite, sa fondatrice, six bonniers et un quartier de terre à Annappes, au prix d'une redevance annuelle de treize rasières moins un havot de froment, de deux chapons et d'un denier artisien. En juin 1246, la généreuse comtesse fit remise de cette rente à l'abbaye. En décembre 1286, l'abbaye donnait en arrentement perpétuel à Hellin de Le Dure-Tieste son manoir de Le Boce, à Annappes avec trois bonniers de terre, pour quatre livres de Flandre par an. A cet acte étaient présents comme échevins d'Annappes: Gilles del Atre, Robiers Salemale, Jehans dou Bruec, Hellins Bandescos, et, au lieu du maïeur, Henris Li Mères. (Hautcœur, *Cartulaire de l'abbaye de Flines*, LXX et CCLIX). Le Béguinage de Lille y avait acquis en 1259, de Sara, femme d'Adam Du Flos d'Annappes, un manoir et huit bonniers de terre à labour tenus en fief de la comtesse de Flandre[3]. Les dames de l'Abbiette de Lille et les religieuses de l'hôpital Saint-Jean l'Évangéliste ou de Saint-Sauveur possédaient aussi à Annappes quelques parties de terres qu'elles tenaient des libéralités de la comtesse Jeanne de Constantinople, ou mieux Jeanne de Lille.

1 Don Wartel, *Observations sur l'hist. de Lille*, 178.

2 Miræus, IV, 15. — Roisin, 228. (*Anapia*).

3 *Inventaire Godefroy*, édité par la Société des Sciences de Lille, N[os] 1215 et 1294.



II

Gentilshommes du nom d'Annappes. — Domaine des comtes de Flandre à Annappes. — Echevinage d'Annappes, Flers et Ascq.— Coutume locale.

Annappes, ancienne bannière de Flandre, au dire de Philippe de l'Espinoy [1], portant *de sinople à la bande échiquetée d'argent*, a donné son nom à une famille noble du pays qu'on rencontre assez fréquemment dans les actes des XIIe et XIIIe siècles, mais qui n'a pas laissé de traces au-delà de 1297.

Le sire Waltiers de Asnapie figure dans un acte de l'an 1197 où il donne au signor Henri Wambe l'adhéritance de XIII bonniers de bois vendus à celui-ci par Teris de Fascegnies et Sara de Havines, sa femme [2].

W. de Alnapia est qualifié bailli du Hainaut dans une vente de biens faite en 1230, par Hugues, seigneur d'Épinoy et d'Antoing, à l'église du Réclinatoire Notre-Dame, à Marquette près Lille [3]. En cette même année et en 1235, Woutier de de Hanape, Walterus de Anapia, paraît comme chevalier et homme de la comtesse de Flandre. Avec ses pairs, il investit le doyen de chrétienté de Lille, de 20 livres de rente données aux pauvres de cette ville par Jeanne de Constantinople.[4]

Une des clauses du traité de Melun, qui mettait fin à la captivité du vaincu de Bouvines, obligeait la comtesse Jeanne à faire jurer féauté au roi Louis IX par les barons, les communes et les villes des comtés de Flandre et de Hainaut. Parmi les

1 *Antiquitez et Noblesse de Flandre.*

2 Tailliar; *Recueil d'actes romans*, N° 2.

3 *Inventaire Godefroy*, N° 523.

4 Carpentier, p. 87 des preuves de l'*Hist. de Cambrai.* — Archives de Saint-Pierre de Lille et Cartulaire de cette collégiale, N°s 616 et 617.

chevaliers qui prêtèrent le serment exigé pour la délivrance du comte Ferrand, on voit en 1236, Galterus Asnapia, et en 1237, Galterus Hanaples. [1]

En cette année 1237, Wautes d'Asnape était chargé avec l'avoué d'Arras, les sires de Mortagne et de Pontrohart, Arnoul d'Audenarde et Hellin de Sainghin, de faire une enquête contre les habitants de Sirault qui avaient maltraité l'abbé de Saint-Amand.[2]

En janvier 1239, Walterus de Annapes, chevalier, assistait Marguerite, dame de Dampierre, rendant une sentence arbitrale et décidant, en faveur de l'abbaye de Marchiennes contre les prétentions de Jean, seigneur de Cysoing, et de son fils aîné, Arnoul, que les treize bonniers que l'abbaye possédait à Bourghelles n'étaient nullement tenus en fief du seigneur de Cysoing. [3]

Wa... de Hanapes, chevalier, signe comme témoin un acte du mois d'avril 1244, par lequel Marguerite, comtesse de Flandre et de Hainaut, règle avec l'église de Notre-Dame et les autres églises du Cambrésis, le droit de gavène qu'elle y perçoit annuellement [4]

En janvier 1244 (v. s.) Walter ou Gauthier d'Annappes jure d'observer le traité conclu entre le roi de France et la comtesse Marguerite. A ses lettres est appendu un sceau équestre, le bouclier aux armes : *S... Walteri : de Asnapia.* Contre-sceau : + *Claus sigilli* : écu à un lion [5].

Par acte du 20 mai 1264, Watier de Asnapes vendait à la comtesse Marguerite et à frère Michel, prieur du couvent des

1 Warnkœnig, *Hist. de Flandre*, III, 385 et 388.

2 Wauters, *De l'origine des libertés communales en Belgique*, preuves, p. 142.

3 Cartulaire de l'abbaye de Marchiennes, p. 198.

4 2e Cartulaire de Flandre, pièce 604

5 Douët d'Arcq, *Collection de sceaux*, t. I, N° 1198.

Frères-Prêcheurs de Lille, exécuteurs testamentaires de la comtesse Jeanne, plusieurs parties de terre près de Vilers, dans le dîmage d'Asnapes et d'Asch. [1]

Vers le même temps, Wanton d'Asnapie, chevalier, et Gillion, son frère, vendaient à Wanemer de Fourmestraux des terres et des rentes qu'ils tenaient en fiefs de l'église de Mons. [2]

En février 1282, Wautier d'Asnapes acquérait de Jean de La Fontaine, chevalier, son neveu, une rente viagère de vingt-cinq livres à recevoir en deux termes tous les ans, soit qu'il entrât en religion ou qu'il restât dans le monde. Jean de La Fontaine assignait à la sûreté de cette rente tout ce qui lui appartenait dans les paroisses d'Annappes et d'Ascq et sur toute la rivière d'Annappes. [3]

Le dimanche de *Reminiscere* de l'an 1286, Watiers d'Anaple, chevalier, était présent à l'investiture donnée au chapitre de Saint-Pierre de Lille par Amauri Blaues, bailli de Lille, de la dîme de Flers vendue audit chapitre par Bauduin de Bauchingai et Jeannin, sa sœur. [4]

Le 3 décembre 1292, Watier d'Anapie, de concert avec le sire de Saint-Venant, le châtelain de Douai, Alard de Roubaix, Pierre de Sainghin, Jean de Bondues, chevaliers, et Jean de Warewane, déclarait avoir jugé, à la semonce du bailli de Lille, qu'Évrard de Courtrai avait atteint sa demande pour une somme de 400 livres qu'il réclamait de la succession de Philippe de Bourbourg, chevalier, seigneur de Verlinghem. [5] A cet acte append encore le scel de Wattier d'Asnapie, mais en si défectueux état qu'il n'est guère possible d'en prendre un dessin

1 Cartulaire de l'Abbiette de Lille.

2 Gaillard, *Inventaire des chartes des comtes de Flandre, autrefois déposées au château de Rupelmonde*, p. 131.

3 3e *Cartulaire de Flandre*, p. 183.

4 Cartulaire de la collégiale de Saint-Pierre de Lille, N° 580.

5 Archives départ du Nord, *original en parchemin.*

satisfaisant ; à peine peut-on y distinguer un lion remplissant l'écu.

Le 29 juin 1294, Wattier d'Anape et Jean de La Fontaine, son neveu, chevaliers, avec le bailli et les hommes de la Salle de Lille, confirment le jugement des arbitres nommés pour apaiser le différend qui divisait les religieux de Loos et les chevaliers du Temple près Lille, au sujet du vivier d'Esquermes ; lequel jugement décidait que les Templiers n'avaient point le droit, comme ils le prétendaient, de naviguer à grand et petit bateau sur ce vivier [1].

Dans un acte de 1295, paraissent en même temps que messire d'Anapie, Pierre d'Anapie, chevalier, Adam et Hellin ses frères [2].

Enfin, par ses lettres datées du mois de janvier 1296 (1297, n. s.), Robert, fils aîné du comte de Flandre, avoué d'Arras, sire de Béthune et de Termonde, promet de décharger entièrement Watier d'Asnappe, chevalier, de l'obligation qu'il a contractée en empruntant pour lui la somme de 370 livres à Jean Vretet et à Jackemon de Warenghem, bourgeois de Lille. Il s'engage à payer ladite somme à ces derniers, le 2 août 1297 [3].

Ici s'arrêtent, dans les documents que j'ai explorés en grand nombre, toutes mentions de chevaliers de ce nom. Il est à remarquer, d'ailleurs, qu'aucun d'eux n'y est formellement désigné comme seigneur d'Annappes, et si quelques-uns y sont qualifiés hommes du comte de Flandre, c'est à un autre titre.

Annappes, en effet, appartenait au comte de Flandre en toute souveraineté, seigneurie et justice temporelle haute, moyenne et basse.

1 Archives de l'abbaye de Loos, N° 228.

2 Archives départ. du Nord, *Portefeuille Demuyssart.*

3 Jules de Saint-Genois, *Inventaire des chartes des comtes de Flandre*, N° 861.

A quelle époque et par quelles circonstances les terres du fils de saint Évrard avaient-elles fait retour au domaine du Souverain ? Serait-ce à la mort de Béranger qui ne les aurait tenues, comme son père, qu'à titre de bénéfice non encore héréditaire ; serait-ce par succession, donation ou forfaiture? Ou bien, ce qui paraît assez probable, saint Évrard n'aurait-il possédé à Annappes qu'une partie du territoire transmise à son fils, le reste demeurant au fisc? [1] On ne peut sur ce point que hasarder des conjectures dont il faut être sobre en histoire. Toujours est-il que, pour l'exercice de sa justice et de ses droits seigneuriaux, le comte y entretenait un échevinage ayant dans sa juridiction les terres domaniales d'Annappes, de Flers et d'Ascq, et à sa tête un maire dont il va être question. Dans cet échevinage, comme en ceux que le comte avait aussi créés à Seclin, à Halluin, à Frelinghien et à Prémesque, le châtelain de Lille percevait le tiers de toutes les amendes prononcées par les échevins. C'était un souvenir de l'autorité que cet officier exerçait autrefois dans le domaine et au nom du Souverain, et une sorte de rémunération pour l'exécution des jugements criminels dont il restait chargé.

L'échevinage d'Annappes avait sa coutume locale recueillie en six articles parmi les *coustumes et usages généraux et particuliers de la Salle, Bailliage et Chastellenie de Lille,* homologués au XVIe siècle. Elle contient cette clause : « Quiconque blesse ou navre autrui à sang, forfait l'amende de soixante sous; qui frappe de sombres coups, tire glaive ou couteau à nu, encoure l'amende de dix livres. » Les autres articles rappellent les usages qu'on observait à Annappes en matières de succession.

1 Les termes mêmes du testament semblent se prêter à cette dernière assertion : Le comte Evrard lègue à son fils non la villa, non la cense d'Annappes, mais une cense à Annappes, *Cortem in Anaspis.* (Miræus, I, 19).

III

Des Maires et des Mairies. — Mairie d'Annappes. La famille Le Preud'homme.

Dans les *villæ* du moyen-âge, la direction des labours et des choses de l'agriculture était confiée à un officier, *ministerialis*, de condition servile, que les capitulaires désignent sous le nom de *major* ou maire et parfois sous celui de *villicus*. Charlemagne défendait de choisir les maires de ses domaines parmi les hommes puissants; mais il les voulait probes, sages et prudents, sachant rendre compte de leur gestion à ses envoyés et faire les services demandés par les localités, veillant à l'entretien des bâtiments, ayant soin des animaux domestiques, des jardins, des pêcheries et des moulins, défrichant les terres incultes, amendant les terres cultivées et améliorant ses biens. On ne devait leur assigner plus de territoire qu'ils n'en pouvaient parcourir et visiter en un jour [1].

A la fin de la seconde race, les maires étaient encore plus ou moins engagés dans la servitude, vendus, cédés ou échangés comme les autres serfs [2]. Leurs attributions ordinaires restaient en rapport avec leur condition sociale et se renfermaient encore dans ce qui concernait l'agriculture et le soin de faire acquitter les redevances et les services dus par les tenanciers.

Mais avec les transformations qu'amena la féodalité, les fonctions agricoles du maire devinrent progressivement administra-

1 *Capitul. de Villis*, xxvi et lx. — *Capitul. II*, *ann.* 813, xix.

2 Fulbert, maire du fisc de Snelleghem, est donné en 951, avec douze autres serfs, par Arnoul-le-Vieux, comte de Flandre, à l'abbaye de Saint-Pierre de Gand. (Van Lokeren, *Chartes et documents de l'abbaye de Saint-Pierre*, N° 21.)



tives et judiciaires [1]; lui-même devint un personnage considérable, puissant par sa famille, ses amis et ses richesses [2], prééminent dans la paroisse, possédant à titre héréditaire sa charge et le domaine particulier qui s'y rattachait, et prenant enfin rang parmi la noblesse du pays avec la qualification d'*armiger*, écuyer, ou de *miles*, chevalier. Le souvenir de cet officier d'origine franke, mais de fortune féodale, est resté à Annappes dans le fief de la mairie tenue du comte de Flandre à justice vicomtière.

On rencontre des maires, *majores*, *villici* non-seulement dans les fiscs ou domaines du Souverain, mais encore dans toutes les possessions des abbayes. Ces chefs de village, qui dans l'origine étaient nommés par l'abbé, finirent sous la féodalité par rendre leur office héréditaire malgré les efforts tentés pour résister à cet envahissement.

Le principe d'hérédité était établi à peu près partout dans les mairies dès le commencement du XIIe siècle, mais avec certaines réserves qui, du reste, ne subsistèrent plus longtemps. Les maires étaient encore révocables quand ils avaient donné aux seigneurs de graves sujets de mécontentement [3]. L'assentiment du seigneur était encore nécessaire à l'héritier d'une mairie pour prendre possession de son office. En 1146, le comte Thierri confirmant à l'abbaye de Saint-Trond la possession de la villa de Provin dans la châtellenie de Lille sur la Deûle, y détermine les

1 Dès 1070, le maire de l'ancien fisc de Harnes semble y exercer, conjointement avec le prévôt, la justice foncière ou domestique de l'abbaye de Saint-Pierre de Gand; les causes majeures étant portées au château de Lens. *Si major causa agitur quam propositus vel villicus per se diffinire nequiverint, castellum Lens is qui justiciam exigit adeat* (Van Lokeren, N° 146.)

2 On voit dans un acte de la fin du XIIe siècle que le maire de Douchy, Thierri de Wallers, y avait édifié un castel. L'abbé de Saint-Pierre de Gand voulut bien laisser debout ce château, mais à condition que ledit maire ni ses successeurs ne s'en serviraient point pour guerroyer (Van Lokeren, N° 386.)

3 D'Hoop, *Recueil des chartes de Saint-Bertin, à Poperinghe*, ann. 1107, N° 3.

droits de l'abbé, du prévôt de celui-ci et du maire de la villa, au sujet desquels certains débats surgissent parfois entre eux.— Le maire à qui la mairie écherra de droit viendra vers l'abbé, lui demandera son consentement, recevra de lui son office, lui fera hommage et affirmera sa fidélité par serment [1].

Mais dès la seconde moitié du même siècle, le titulaire d'une mairie en dispose comme d'un patrimoine. En 1163, Jordan, maire d'Ennetières-en-Weppes, engage à l'abbaye de Saint-Pierre de Gand tout ce qu'il tient d'elle, soit légitimement, soit injustement, son fief seul excepté, pour le terme de quarante années et en garantie d'un prêt de 40 marcs d'argent, de telle sorte que son héritier successeur puisse à l'expiration dudit terme rentrer dans la possession des choses engagées en remboursant la somme avancée [2]. En 1169, Segard, de Camphin-en Carembaut, donne à la même abbaye, son fils Amand pour le service du Seigneur, et avec lui tout son fief et office qu'il tient de l'abbé à la cour de Camphin et pour lequel il avait déjà reçu 32 marcs [3].

Il reste des traces d'anciennes mairies dans beaucoup de localités qui nous entourent, notamment à Halluin où il y avait en outre une prévôté ; à Deûlémont où le maire héréditaire exerçait toute l'autorité féodale de la collégiale de Saint-Pierre de Lille ; à Wattrelos où l'on connaît encore la cense de la Mairie et où, au XIIe siècle, l'office passait à l'aîné d'une noble et illustre maison qui avait retenu le nom même de Wattrelos. ***Tiardus primogenitus*, *major de Watterlos*, *duxit Emmam ex qua milites et clerici*** [4].

1 Piot, *Cartulaire de Saint-Trond*, N° LIII.

2 Van Lokeren, N° 286.

3 Van Lokeren, N° 314.

4 *Hist. de Wattrelos*, par le R. P. Alex. Pruvost, de la compagnie de Jésus, pp. 77, 82 e 86.



Dans ses modestes et rustiques commencements, Lille eut aussi à la tête de ses magistrats, qui portaient le nom germanique de skepen ou échevins, un maire héréditaire dont l'office, converti en fief, se transmit un siècle durant, dans la même famille, par voie de succession; mais, soit que cette maison se fût éteinte, soit que l'office fût racheté et amorti sous l'empire des aspirations communales, la mairie féodale de Lille prit fin en 1185. « *Chy fina*, dit une vieille chronique, *la mairye à Lille* »[1]. Les habitants d'Annappes, qui n'eurent pas, comme ceux de Lille, intérêt à se soustraire à la dépendance féodale, ni les moyens d'en secouer le joug, restèrent soumis à leurs maires devenus comme les seigneurs du lieu, devenus même de nobles chevaliers, car tout porte à croire que les gentilshommes du nom d'Annappes, énumérés plus haut, tiraient origine, puissance et éclat de leur charge de maire et du fief de la Mairie d'Annappes. Ainsi en avait-il été à Halluin où, de plus, les maires avaient de bonne heure obtenu la seigneurie du lieu, bien que la terre restât au domaine du Souverain, qui y entretenait un échevinage comme à Annappes.

Au XIVe siècle, le fief vicomtier de la Mairie d'Annappes, chargé de dix livres de relief, comprenait un manoir avec 21 cents et 3 quarterons de prés, bois et eaux, tenant à l'âtre ou cimetière de l'église; 8 bonniers de terre à labour; 14 hôtes qui devaient en rentes 58 sous 7 deniers, 4 chapons, 2 poules et 7 havots un tiers de blé; enfin, 6 hommages parmi lesquels : La Tour, à Marcq-en-Barœul; Halluin, à Ascq, et un fief vicomtier à Annappes, appartenant aux religieuses de l'hôpital Saint-Sauveur à Lille.

Au maire d'Annappes appartenaient, à raison de sa charge,

1 *Notice sur l'ancienne collégiale de Saint-Pierre de Lille*, par M. Tailliar, qui corrige la date de 1195 donnée par Piétin et Buzelin. — Bulletin de la Commission historique du Nord, t. III.

le profit des werps et transports des héritages en ladite Mairie, à savoir : quatre deniers d'issue et quatre deniers d'entrée; les amendes de deux sous encourues par les hôtes manquant aux plaids généraux qu'il avait le droit de tenir trois fois l'an ; et toutes amendes jusqu'à trois sous. Il devait semoncer à loi ou faire semoncer en son nom les échevins d'Annappes.

Dès le commencement du XIVe siècle, la Mairie d'Annappes était aux mains des Le Preud'homme, famille noble et ancienne, originaire du Cambrésis, et qui portait *de sinople à l'aigle d'or becquée et membrée de gueules.* Cette maison a donné, au temps de saint Louis, plusieurs chevaliers dont on suit la filiation à partir de Pierre Le Preud'homme, chevalier, qui vivait en 1261. Il épousa Marie Du Bois de Fiennes, fille d'Henri et de Mahaut de Saint-Venant, de laquelle naquit Jean Le Preud'homme, seigneur de l'Anglée et d'Halluin à Ascq, mort en 1289, ayant été allié à Alix Vrète, fille d'Alard. De ce mariage sortit, entre autres enfants, l'écuyer Alard Le Preud'homme, premier du nom, maire d'Annappes, seigneur d'Halluin, qui, de sa femme Méhaut Le Prévost de Basserode, morte en l'année 1305, laissa Alard II, chevalier, maire d'Annappes, seigneur d'Halluin, allié à Agnès de Clermez et mort en 1360. Jean Le Preud'homme qui, en 1375, fit rapport et dénombrement du fief de la Mairie d'Annappes et qui mourut sans génération, était le fils aîné d'Alard II. Un autre fils du nom de Pierre avait épousé, en 1359, Catherine de Hangouart, fille de Wattier et de Marie de Villers; il en avait eu Alard III, écuyer qui hérita de la mairie d'Annappes assignée en douaire à la veuve de Jean, son oncle. Il en fit rapport en 1389 et en 1407. Alard III, mort en 1416, avait épousé Saintine de Rely, dame des Prets à Flers, fille de Colard dit l'Orangeois et de Catherine de Wavrin [1].

1 *Recueil généalogique de familles originaires des Pays-Bas ou y établies*, p. 190. — Carpentier, *Hist. de Cambrai*, 918.



La généalogie que je suis ici [1] donne au précédent deux fils, Henri et Alard, le premier succédant à la mairie d'Annappes, le second mourant sans postérité de sa femme Marie Poulain d'Hénin-Liétard, dame d'Haillies, à Chemy en Carembaut. Henri Le Preud'homme, écuyer, époux de Jeanne Chucquet, fille d'Adrien, seigneur d'Herzeau, mourut en 1473, laissant la mairie d'Annappes à son fils Jean Le Preud'homme, qui avait été échanson du duc Philippe-le-Bon en 1458, et avait épousé Philippote Poulain d'Hénin-Liétard, sœur de la femme d'Alard. Jean II, chevalier, légua à la Pauvreté d'Annappes une rente de 9 livres 4 sous et de six rasières de blé pour la fondation de douze obits par an [2]. Il eut pour successeur Jean, son fils, aux mains duquel la mairie d'Annappes prospéra.

IV

Accroissement de la Mairie. — Reliefs dus aux Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem. — Fiefs du Hem et de Beaumont. — Institution d'une confrérie de francs-archers. — Acquisition par le maire de la haute justice et seigneurie en tout l'échevinage d'Annappes, Flers et Ascq. — Union de la mairie à la haute justice et seigneurie.

Jean III Le Preud'homme, chevalier, maire d'Annappes, seigneur d'Haillies, Halluin, Lupecourt, grand écuyer de la reine de Castille, chancelier et chambellan de Charles, roi d'Espagne et futur empereur d'Allemagne, s'était allié, par contrat de l'an 1505, à Anne de Thouars, fille de Guillaume, seigneur de Mortagne, et de Jacqueline de Carneux. Il obtint en juillet 1516 des lettres patentes par lesquelles Sa Majesté réunissait et incor-

1 *Dictionn. généalogique de La Chesnaye des Bois*, in-12, t. VI, p. 604.

2 *Compte des nouveaulx acquestz*, rendu en 1516 par Guillaume Le Blancq, arch. municipales de Roubaix, JJ, 18.

porait à la mairie d'Annappes, pour accroissement de ce fief, vingt-cinq bonniers deux cents d'héritages renteux de l'échevinage d'Annappes, avec les fiefs du Hem et de Beaumont, à tenir toute ladite mairie et ces réincorporements en un seul fief, juridiction et seigneurie, de la Salle de Lille, à charge de trois reliefs tels que les dits fiefs devaient d'ancienneté aux chevaliers de Saint-Jean de Jérusalem.

Il paraît que le 13 septembre 1128, Thierri, comte de Flandre, donna aux chevaliers du Temple pour le salut de son âme et de celles de ses prédécesseurs, un droit dit le relief de Flandre, *relicum Flandrie* [1], et que c'était par suite de cette libéralité que les Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem, héritiers des biens des Templiers, possédaient les reliefs des fiefs relevant, au moment de la donation, du domaine des comtes de Flandre. En 1365, Louis de Male, moyennant 500 livres à assigner sur des terres françaises, racheta cette charge ainsi que le droit qu'avaient les Hospitaliers d'établir un de leurs frères en l'hôtel du comte et à ses dépens pour assurer la perception des reliefs; mais la châtellenie de Lille, faisant alors partie intégrante du royaume de France, ne pouvait être comprise dans le marché, et les souverains de notre contrée restèrent, quand elle fut rendue à la Flandre, soumis à la redevance des reliefs [2].

On rencontre dans d'autres titres la mention de ce droit des Hospitaliers. En 1572, Philippe II, roi d'Espagne, décrétant l'éclissement du comté de Herlies, ville de La Bassée, terres de Carnin et du Transloy, hors du fief du châtelain de Lille, stipule, pour ce fief séparé, un relief de 10 livres à son profit, sans que les religieux de Saint-Jean de Jérusalem « ausquelz

1 Tardif, *Monuments historiques, cartons des rois*, p. 228.

2 Chambre des Comptes. Registre des fiefs de Flandre dont les reliefs ont été cédés au comte de Flandre par les frères hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem



appartiennent les aultres reliefs deuz à cause de la Salle de Lille » y puissent rien prétendre [1].

Le fief vicomtier du Hem, à Annappes et Ascq, consistait en 13 cents de terre et en rentes. Bauduin Du Hem fit, en 1397, rapport de ce fief qu'il reconnaissait tenir de la Salle de Lille à 10 livres de relief. Le fief vicomtier de Beaumont était un fief en l'air, consistant en rentes. En 1372, Jacques de l'Espierre fit rapport de ce fief chargé de 100 sous de relief et qui passa de ses mains en celles de Jeanne de l'Espierre, sa fille aînée, puis en celles de Marie de l'Espierre, veuve en 1397 de Pierre Le Neveu. Jean de Tallemand le releva en 1447. — Ces deux fiefs et les vingt bonniers de terres cottières avaient été successivement acquis par la famille Le Preud'homme, en vue de la réunion que les lettres patentes de 1516 effectuaient.

L'année suivante, 18 mai 1517, messire Jean de Preud'homme exposait au Roi que l'église d'Annappes possédant une belle relique de Monsieur Saint Sébastien, il avait grand désir d'ériger en l'honneur du saint une confrérie d'archers dans sa mairie dudit Annappes. Sa Majesté, désirant elle-même voir le jeu de l'arc à main se multiplier et augmenter par tous ses pays et seigneuries pour la sûreté d'iceux, octroya au suppliant congé et licence d'ériger cette confrérie et d'y recevoir jusqu'à cinquante compagnons honnêtes, paisibles, de bonne renommée et capables de maintenir le jeu de l'arc; permettant aux archers de tirer chaque année l'oiselet et de tenir pour leur roi celui qui l'abattra, et à l'exposant d'établir des connétables jurés et autres officiers chargés de conduire la confrérie selon des statuts semblables à ceux qui régissent les compagnies de Lille et des lieux voisins. Les archers pouvaient, à leurs dépens, porter sur leur robe, heucque ou chaperon de telle couleur que bon leur semblerait, la livrée et devise de Sa Majesté, c'est-à-dire le fusil ou

[1] Bibliothèque publique de Roubaix, *Documents divers*.

briquet avec deux flèches ou viretons en croix de Saint-André, ainsi que toute autre enseigne qu'ils choisiraient. Ils pouvaient s'exercer dans tel jardin qui leur serait assigné, et, par plus ample grâce, Sa Majesté affranchissait ce jardin, déclarant que celui qui, en tirant, aurait atteint, navré et même tué un confrère ou un spectateur, pourvu toutefois qu'il eût crié *hors* ou tout autre semblable cri, si haut qu'on le pût avoir ouï, et que ce fût par malheur et non par haine et propos délibéré, ne pourrait être molesté en corps ni en biens, encourir aucune peine ni amende, ni être tenu à aucune satisfaction envers la partie. Au surplus, Sa Majesté leur octroyait tels et semblables droits, libertés, franchises et priviléges dont jouissaient les autres compagnies franches, à condition que les roi, connétable, officiers et confrères seraient tenus de servir Sa Majesté bien et loyalement en ses guerres, voyages, et armées toutes les fois qu'il lui plairait, dans tels lieux et places qu'elle désignerait, et à ses dépens raisonnables; ce à quoi ils s'engageraient par serment en mains dudit seigneur de la mairie d'Annappes ou de ses officiers et gens de loi.

Les lettres patentes du Souverain furent enregistrées le 16 mai 1518, avec les noms des trente-huit compagnons archers qui s'étaient agrégés à la confrérie de Saint-Sébastien.

A Jean Le Preud'homme, mort le 14 avril 1533, succéda son fils Charles, chevalier, seigneur de Haillies, « maïeur héritable d'Annappes », qui, en 1559, acquit de Philippe II, roi d'Espagne, la haute justice et seigneurie avec les flégards et autres droits et actions de seigneurie en tout l'échevinage d'Annappes, à la réserve des rentes foncières et seigneuriales qui appartenaient à Sa Majesté et demeureraient en leur nature; à tenir la dite haute justice et seigneurie en fief de la Salle de Lille, à charge de dix livres de relief, du dixième denier à la vente, don ou transport et service en cour. Cette acquisition se fit au prix



de deux mille florins carolus destinés à la ville de Lille comme à-compte sur les avances qu'elle avait faites au Roi.

Par lettres patentes du 11 janvier 1560, Sa Majesté appliqua et unit le fief de la Mairie, appartenances et appendances, à la haute justice et seigneurie qu'elle venait d'aliéner pour le tout être tenu de la Salle de Lille en un seul fief de même nature sous le nom de seigneurie d'Annappes, à autant de reliefs que le dit fief de la Mairie devait d'ancienneté et au relief supplémentaire de dix livres. Le Roi accordait en outre que les hommes de fiefs, qui jusqu'alors avaient tenu leurs fiefs de la Mairie, les tinssent dorénavant de la seigneurie d'Annappes et fussent pairs et hommes ensemble pour faire loi et administrer justice ; à condition qu'en raison de cette union, le seigneur d'Annappes ne pourrait prétendre exercer plus grand droit de juridiction qu'auparavant au regard des amendes encourues dans la dite Mairie.

Mais cette condition fut retirée le 8 juillet suivant. Sa Majesté, en considération des services rendus par feu messire Jean de Preud'homme, père du requérant, au roi Philippe-le-Beau ainsi qu'à la reine, son épouse, et depuis à l'empereur Charles-Quint; en considération aussi des services rendus par le seigneur d'Annappes à l'Empereur en ses voyages d'Italie, à son couronnement et dans les guerres de par-deçà, lui octroya le pouvoir de lever les amendes de 60 livres et d'exercer la haute justice sur toute l'étendue de l'ancienne Mairie, contenant ensemble trente bonniers ou environ, à charge de payer chaque année six chapons par forme de reconnaissance. « *Chy fina*, aurait dit la vieille chronique, *la Mairye à Annappes.* »

V

Seigneurie d'Annappes; le château, le fief, les droits et prérogatives, la loi. — Fin de la famille Le Preudhomme d'Annappes. — Maison de Robles. — Érection d'Annappes en comté. — Établissement de deux franches foires. — Fin de la maison de Robles. — Les comtes de Lannoy.

Le seigneur d'Annappes servit le 12 juillet 1561, le rapport et dénombrement de son fief, et c'est de ce document qu'est tirée la brève description qui va suivre.

Le fief, terre, juridiction et seigneurie d'Annappes, comprenait un lieu manoir et hôtel seigneurial « en forme de chasteau, » édifié et assis sur donjon enclos de grandes eaux allentour, » avecq prisons, pont-levys, basse-court où y a maison de con- » chierge, porte, granges, estables et aultres édifices, le tout » advironné et enclos d'eauwes et fossez », contenant parmi jardins, prés, bois, etc., dix bonniers huit cents tenant au cimetière de l'église, à la Neuve-Rue, au marais d'Annappes et au bois de la cense de Quicquempoix. Sanderus a fait lever le dessin du château d'Annappes pour son troisième volume de la *Flandria Illustrata* resté manuscrit et reposant à la bibliothèque de Bourgogne à Bruxelles. Cet ancien château-fort, élevé sur motte et *bacicollé de belles murailles*, a presque complètement disparu sous des constructions modernes; l'un des chefs de l'armée autrichienne assiégeant Lille en 1792, s'y installa; il est aujourd'hui habité par la vicomtesse de Clercy.

Le gros du fief comprenait en outre vingt-cinq bonniers deux cents de terre à labour, des rentes sur divers héritages sis à Annappes, Flers, Ascq, Lezennes, Fives, Marcq-en-Barœul, La Madeleine et environs; enfin cinq ou six hommages. Au seigneur d'Annappes appartenaient toute justice temporelle, haute, moyenne et basse; le droit d'afforer le vin et d'en percevoir

un pot de chaque pièce débitée dans la paroisse ; le droit de tenir plaids généraux trois fois l'an, le mardi après le lundi parjuré, le mardi après le dimanche de Quasimodo ou Pâques closes, le mardi après la Saint Jean-Baptiste ; le droit de faire élever des fourches patibulaires à trois piliers ; enfin toutes les prérogatives de la haute-justice.

Pour l'exercice de ses pouvoirs judiciaires et administratifs, le seigneur commettait un bailli, un lieutenant et sept échevins, révocables à sa volonté et qui siégeaient à la halle ou bancs plaidoyables établis sur la place d'Annappes comme chef-lieu de la seigneurie, juridiction et échevinage de ce nom, lequel échevinage comprenait les trois membres ou villages d'Annappes, Flers et Ascq où se publiaient chaque année les bans de mars et d'août. En signe de cette étendue, on avait observé de toute ancienneté et on observait encore en ce temps, de choisir les échevins dans les trois paroisses. A cet échevinage étaient attachés quatre offices héréditaires de sergent avec des héritages y affectés.

Charles Le Preud'homme, dernier maire et premier seigneur d'Annappes, avait épousé Barbe le Blancq, fille de Guillaume, maître de la Chambre des Comptes à Lille, et de Philippine Ruffaut. Il mourut en cette même année 1561, laissant Jean IV le Preu'homme, mort vers 1588 sans génération, et Marguerite le Preud'homme, femme de Gaspard de Harchies, seigneur de Forest, héritière d'Annappes qu'elle vendit en décembre 1594 à Jean de Robles, baron de Billy, seigneur de Santes, gouverneur de Lille, Douai et Orchies. De Robles portait : *d'or au lion de sable, armé et lampassé de gueules. rampant contre un arbre de sinople posé sur une terrasse de même ; à la bordure d'argent chargée de huit mouchetures d'hermine.*

Don Jean de Robles obtint, le 19 avril 1605, des archiducs Albert et Isabelle, l'érection de sa seigneurie d'Annappes en comté. « Nous ayant été fait, disent les lettres patentes, fidèle rapport, outre ce que nous avons vu nous-mêmes des bons et

notables services que notre amé et féal don Jean de Robles a fait à feu Sa Majesté d'éternelle mémoire, et à nous, suivant en ce les vestiges de ses ancêtres et nommément de feu don Gaspard de Robles, baron de Billy, son père.... Et le remontrant, fils et héritier universel du dit feu baron de Billy, désirant imiter sa valeur et vertu, aurait aussi dès sa jeunesse pratiqué les armes et pour la première charge aurait été honoré de Sa Majesté catholique d'une compagnie de lances espagnoles avec laquelle il aurait honorablement servi en toutes occasions l'espace de sept à huit ans que lors il aurait succédé à son père dans la charge de colonel d'un régiment d'Allemands, lequel aurait fait plusieurs signalés exploits, batailles, rencontres, prises de villes et autres entreprises, gagné deux cents enseignes et plus; s'étant aussi le remontrant trouvé aux siéges et secours de villes et places, à quoi il a ajouté les voyages en France au secours de Paris, de Rouen, prise de Calais et d'Ardres, secours d'Amiens avec suite de gentilshommes de son gouvernement, aucunes fois jusques au nombre de quatre-vingts chevaliers bien armés et en bon équipage qu'il a entretenus à ses propres dépens sans en avoir jamais réclamé de récompense. Ayant favorable égard à sa loyauté, vaillance, vertus et qualités à raison desquelles il mérite faveur, accroissement et mercede, voulant à cette cause l'élever, accroître et décorer de plus grand honneur, droits prérogatives et prééminences, l'avons de notre certaine science, grâce, libéralité, pleinière puissance et autorité souveraine fait et créé comte de la terre et seigneurie d'Annappes qu'avons érigée en comté; pour lui, ses hoirs, successeurs et ayant cause, mâles et femelles, aînés de leur maison, tenir dorénavant héritablement et à toujours le titre de comte d'Annappes de nous, nos hoirs et successeurs

Bien entendu que le suppliant, suivant son offre, sera tenu de faire valoir sa terre d'Annappes sept mille livres de 40 gros par an, auquel effet de notre plus ample grâce avons permis qu'y soient unis, incorporés et annexés tous les fiefs, seigneuries

et rentes héritières que dorénavant le dit remontrant pourra acquérir en notre châtellenie de Lille, jusqu'à l'entier parfait de la dite somme.

Le 2 août 1606, à la requête du comte d'Annappes, les archiducs, considérant que le comté, situé entre Lille et Tournai, se trouve en lieu fort accessible et commode pour y mener marchandises et icelles être recherchées et distribuées au grand profit des voisins, consentent à l'établissement au dit Annappes de deux franches foires annuelles, l'une le onzième jour du mois de juillet, la seconde le mardi en huit jours après le dimanche de Quasimodo, chacune de trois jours continuels, de deux jours précédents pour s'y acheminer et de deux jours subséquents pour s'en départir. Octroyant en outre à tous marchands et autres bonnes gens qui fréquenteraient ces franches foires bonne et léale sûreté et sauvegarde. Le 9 janvier 1609, à la requête du même comte, les archiducs déclarèrent comprendre les deux villages de Flers et d'Ascq, ressortissant du comté, échevinage et juridiction d'Annappes, dans la portée des lettres patentes qui instituaient les deux franches foires.

Le comte d'Annappes mourut le 15 octobre 1621, et fut inhumé dans l'église d'Annappes près de sa mère, Jeanne de Saint-Quentin, épouse de Gaspard de Robles, morte en 1595. Il avait épousé Marie de Liedekerke, dame de Wevelghem, fille aînée d'Antoine et de Louise de La Barre, vicomtesse de Bailleul, dame de Mouscron. De cette alliance étaient nés Alexandre de Robles, qui suit, et sept autres enfants desquels il faut distinguer Jean-François, sacré évêque d'Ypres en 1654, et Antoine de Robles-d'Annappes, page de l'archiduc Albert, à la pompe funèbre duquel il assista en cette qualité le 12 mars 1622.

Alexandre de Robles, comte d'Annappes, baron de Billy, seigneur de Santes, Wevelghem, etc., fut un des deux seigneurs qui menèrent le cheval d'honneur à la pompe funèbre de l'archiduc Albert. Il fit en 1631, rapport et dénombrement de son comté d'Annappes augmenté d'au moins trente-cinq bonniers. Il

mourut vers 1643, laissant de son alliance avec Françoise de Mancicidor deux fils et deux filles. L'aîné des fils Michel de Robles. comte d'Annappes, baron de Billy, seigneur de Santes, maître de camp d'un terce de cavalerie au service du roi d'Espagne, et général de bataille de ses armées, mourut à Gand le 31 mai 1675, sans enfants de Michelle de Sainte-Aldegonde, fille du baron de Noircarmes. Son frère lui succéda.

Antoine de Robles, comte d'Annappes, baron de Billy, seigneur de Santes, s'était allié à Françoise Le Preud'homme d'Haillies, fille du baron de Poucques, dame Janséniste, qui vécut à Annappes et y mourut en 1740. Il laissa à son trépas, en 1692, Joseph de Robles, comte d'Annappes, baron de Billy, seigneur de Santes, qui s'éteignit sans alliance, et Antoinette de Robles, comtesse d'Annappes, baronne de Billy et dame de Santes qui n'eut point d'enfants de Michel-Maximilien de Gand, marquis d'Hem, son premier mari, ni de Robert-Lamoral, comte de Lannoy, baron de Wasnes qu'elle épousa vers 1730. Ce dernier devint comte d'Annappes par la donation que lui en fit sa femme, et eut pour héritier son frère consanguin, qui suit.

Pierre-Maximilien, comte de Lannoy et d'Annappes, baron de Wasnes, seigneur d'Estrée, d'Espierre, d'Outrebecque, etc., capitaine aux gardes wallonnes et brigadier des armées du roi d'Espagne, mourut à Annappes, le 10 septembre 1749. Il avait épousé Marie-Françoise-Eléonore d'Angeville, fille du comte d'Angeville, lieutenant-colonel d'un régiment étranger, tué avec son fils à la bataille d'Hochstet en 1704. Angeville portait *de sinople à deux fasces nébulées d'argent*. De cette alliance sont sortis François Ferdinand de Lannoy et trois filles.

François-Ferdinand, comte de Lannoy et d'Annappes, baron de Wasnes et d'Espierre, seigneur d'Estrée, de Quinquempoix, etc., chef des nom et armes de Lannoy, né le 3 avril 1732, lieutenant au régiment du Roi infanterie en 1750, colonel dans les grenadiers de France en 1758, épousa Marie-Françoise-Constance-Antoinette d'Assignies, qui portait : *Fascé de gueules*

et de vair de six pièces. Des enfants sont sortis de ce mariage. François-Ferdinand figure parmi la noblesse du Bailliage de Lille qui prit part à l'élection des députés aux Etats-généraux de 1789.

VI

Fiefs mouvant d'Annappes : La Tour, à Marcq-en-Barœul, Halluin à Ascq. Fiefs sis à Annappes : La Moussonnerie, Le Petit Ribaut-Escueil, Le Parcq, Le Gris-Mortier, Les Prés, L'Agacherie, Le Vert-Bois, La Croix, Marchenelles, Lannoy.

De l'ancienne Mairie d'Annappes relevaient entre autres fiefs, La Tour à Marcq-en-Barœul et Halluin à Ascq, hommages rattachés depuis à la mouvance de la seigneurie puis du comté d'Annappes.

Le fief vicomtier de La Tour comprenait un château seigneurial, une cense avec dix bonniers 12 cents de terre tenant à la Marque et au grand chemin de Lille à Menin, et des rentes sur un bonnier 5 cents d'héritages. — Mathieu Castelain, chevalier, seigneur de Wattignies, fils de Paul, bourgeois de Lille, et de Willemine de Le Candèle, faisait le 4 janvier 1548 rapport du fief de la Tour au maire héréditaire d'Annappes. Cette famille de récente noblesse avait pour auteur Mathieu Castelain, marchand de sayes à Lille, père de Paul. Anne Castelain, son arrière petite-fille, dame de La Tour, porta cette seigneurie dans la famille Tesson, par son mariage avec Wallerand Tesson, licencié en droit, avocat postulant au siége de la Gouvernance de Lille.

Halluin comprenait 2 bonniers 1250 verges de terre sur le chemin du Pisre à Ascq, contre le *camp à Plouviers,* et des rentes sur 4 bonniers 3 cents et un quarteron d'héritage. — Halluin était, avant même 1289, aux mains de la famille Le Preud'homme et y resta plus de quatre siècles encore, en passant de la branche des maires d'Annappes en celle des barons de Poucques puis des marquis de Werquigneul. Pierre Le Preud'homme, mayeur de Lille, qui mourut en 1558, était seigneur d'Halluin ; il avait

épousé Catherine Du Pret, dame de Coisne, La Outre et La Guennerie. Un descendant de celui-ci, Antoine-Joseph Le Preud'homme, chevalier, seigneur d'Haillies, Werquigneul, Hostove, Halluin, etc., vendit le fief à Adrien-François Waymel, prévôt de la ville de Lannoy, le 17 mars 1714.

Au territoire d'Annappes étaient situées quelques seigneuries telles que La Moussonnerie, Le Petit-Ribaut-Escueil, Le Parcq, Le Gris-Mortier, Les Prés, L'Agacherie, Le Vert-Bois, La Croix, Marchenelles et Lannoy, la plupart peu importantes sans doute, mais qu'il convient de rappeler au moins par quelques mots.

La Moussonnerie ou Dure-Tête, tenue en toute justice haute, moyenne et basse, de la cour de Voormezeele au ressort de la Salle d'Ypres, comprenait 6 bonniers 10 cents de terre, des rentes assez considérables et plusieurs hommages. La Moussonnerie portait pour armoiries: *de pourpre à neuf écus d'argent chargés chacun d'un oiselet de sable membré de pourpre. Timbre, deux ailes de pourpre et d'argent.*

On a vu qu'au XIIIe siècle une famille de laboureurs portait le nom de ce fief. En 1286, Hellin de Dure-Tieste prenait en arrentement perpétuel le manoir de Le Boce avec 3 bonniers de terre que l'abbaye de Flines possédait à Annappes. (Hautcœur, *cartulaire de l'abbaye de Flines*, CCLIX)

Jean d'Ancoisne acquit cette seigneurie en 1421, de Jacques Vankieleem; Jacques d'Ancoisne, neveu et héritier de Jean, la vendit en 1439, avec L'Agacherie à Guillaume de Bailleul dont l'arrière-petite fille épousa Jean Petipas, mort avant 1538. Guillaume Petipas, leurs fils aîné, seigneur de la Pontennerie à Roubaix, hérita de La Moussonnerie et acheta aussi la pairie de Gamans. Il épousa Jeanne Segon dont il eut entre autres enfants, Charles Petipas, seigneur de Maresville et de La Moussonnerie. Celui-ci, qui a laissé ses quartiers généalogiques dans un cartulaire de La Moussonnerie, s'allia à Barbe de Muyssart, fille de Bauduin, seigneur de Marez, l'un des quatre baillis hauts-

justiciers de la châtellenie de Lille. Leurs quartiers étaient :

1	2	3	4	5	6	7	8
ean ᴵPAS.	Marie DE BAILLEUL.	SEGON.	DUCROQUET.	DE MUYSSART.	PICAVET.	H. LECOCQ.	A. LESTO

illaume PETIPAS.	Jeanne SEGON.	Bauduin DE MUYSSART.	Maxelande LECOCQ.

Charles PETIPAS.	Barbe DE MUYSSART.

La Moussonnerie a appartenu en dernier lieu aux familles Cardon et Fruict, Bon-François-Joseph Fruict. écuyer, seigneur de la Moussonnerie, figure parmi la noblesse du bailliage de Lille qui prit part à l'élection des députés aux États-Généraux en 1789.

LE PETIT-RIBAUT-ESCUEIL, fief vicomtier tenu de la Moussonnerie, contenait 2 bonniers et 3 quartiers de terre. Il appartint longtemps aux maires et seigneurs d'Annappes. Maître Jean Le Vasseur, licencié ès-lois, l'acquit avant 1603 de Marguerite de Preud'homme, femme de Gaspard de Harchies, seigneur de Forest.

LE PARCQ, tenu de la Salle de Lille, était un fief en l'air comprenant un flégard planté de trois obeaux en forme de

1 *De sable à trois fasces d'argent.*

2 *D'azur à un croissant d'or accompagné en chef d'une étoile de même.*

3 *De gueules à trois croix ancrées d'argent.*

4 *D'azur à un cottice de gueules à une étoile et deux demi-étoiles d'or*

5 *D'azur à trois coquilles d'or.*

6 *D'azur à deux haches d'argent.*

7 *D'argent à un coq de sable crêté, becqué, barbé et membré de gueules.*

8 *D'azur à un chevron d'or accompagné de trois quinte-feuilles d'or percées d'argent.*

triangle et des rentes sur 333 verges. — Les maires et seigneurs d'Annappes jusqu'à Marguerite Le Preud'homme, puis les seigneurs de la Moussonnerie, qui l'acquirent en 1589, se succédèrent dans la possession de ce fief.

Un autre fief du même nom consistait en un flégard touchant au précédent et en rentes, il était tenu en franc-alleu de la Salle de Lille, par l'hôpital Saint-André du Brusle à Tournai.

Le Gris-Mortier, fief entre la Moussonnerie et Le Parcq, appartenait à la famille Fruict à la fin du dernier siècle.

Les Prés, hommage de Warwanne.

L'Agacherie, tenue du comté de Croix, comprenait un manoir entouré d'eau avec 7 bonniers 380 verges tenant au marais d'Annappes et au chemin du moulin de Marchenelles. Cette seigneurie eut, à partir du XVe siècle, les mêmes seigneurs que la Moussonnerie.

La pairie du Vert-Bois, tenue de la seigneurie du même nom à Lille et Marcq, consistait en 13 cents de terre situés à Annappes, en rentes seigneuriales et en 9 hommages. — Au XVe siècle, le Vert-Bois appartenait à la famille Regnier dont une fille épousa Roger de Le Cambe, dit Gantois, seigneur de La Haye et de Basinghien. Leur petit-fils, Mathias de Le Cambe, seigneur de Templeuve, mort le 3 octobre 1572, fit don de cette pairie à son neveu Jean Alegambe qui la transmit à ses fils.

La Croix, relevant de la seigneurie de Roques à Ascq, consistait en un manoir avec 10 bonniers 4 cents de terre, des rentes, une pêcherie et un hommage. Les familles Du Bois, de Tramecourt et de Mamez-Mailly se succédèrent dans la possession de cette seigneurie du XVIe au XVIIIe siècle.

La seigneurie de Marchenelles appartenait, au XVe siècle, à une famille de ce nom dont le chef était Gilbert de Marchenelles, allié à Marie, dame d'Antreulles à Avelin. Elle passa par Isabeau de Marchenelles dans la maison de Griboval et fut portée



en mariage par Marie-Antoinette-Florence de Griboval à Philippe d'Oignies, comte de Zweveghem. — Ce fief, tenu du chapitre de Saint-Pierre de Lille, au relief d'une livre de cire valant 6 sous, comprenait la dixième partie des grains et de tous les étrains et fourrages de la dîme qui se levait au quartier de Marchenelles. Des neuf autres parties, huit appartenaient au chapitre de Saint-Pierre, l'autre au curé d'Annappes. L'héritier du fief était tenu de livrer grange, chariot, chevaux et charretier pour enclore cette dîme. Tous les grains tombant à terre en ladite grange, en déchargeant le chariot, et toutes les gerbes qui se déliaient, lui appartenaient. Ledit héritier devait le dixième denier à la vente, don ou transport du fief et service en cour.

Le fief vicomtier de LANNOY, mouvant de la seigneurie de Wahagnies, comprenait 15 bonniers 4 cents d'héritage, 3 chapons et demi, 2 sous 8 deniers de rente. A la fin du XVIe siècle, le sieur Du Forest et sa femme possédaient ce fief qu'ils vendirent à maître Jean Le Vasseur, licencié ès-lois, à Lille.

VII

L'église; — la paroisse; — les pasteurs; — troubles jansénistes Funérailles de M. Gahide, curé d'Annappes.— L'hospice Gabrielle.

L'origine des paroisses peut remonter au-delà du VIIIe siècle, mais elles ne furent véritablement constituées que sous Charlemagne, qui leur assigna pour circonscription le territoire des fonds dont chaque église percevait les dîmes. Du reste, par son capitulaire de Salz, le monarque permettait à chacun d'élever une église dans sa propriété avec l'assentiment de l'évêque [1].

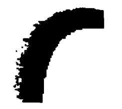
1 *Capitularia*, t. I, col. 416 et 731.

Si la villa d'Annappes n'avait déjà son église alors qu'elle appartenait au domaine des rois francs, elle dut à coup sûr en être dotée dans le temps qu'elle fut aux mains de la pieuse famille de saint Évrard ; on peut donc croire que la paroisse d'Annappes est l'une des plus anciennes du pays. Son organisation apparaît d'ailleurs complète dès 1066, et devait l'être depuis longtemps. Sa cure, conférée par l'évêque jusqu'en 1110, l'est, à partir de ce temps, par le chapitre de Saint-Pierre de Lille, qui perçoit la dîme.

L'église actuelle d'Annappes, aux trois nefs inégales, est une construction de style ogival qu'on fait remonter au XIVe siècle et qui n'offre rien de bien remarquable sous le rapport archéologique. Dans le chœur se trouve une pierre avec ces mots : ***Monumentum comitum Annapes.*** On y voit encore une plaque en cuivre provenant du caveau seigneurial, sur laquelle est gravée l'épitaphe de Jeanne de Saint-Quentin, épouse de Gaspar de Robles et mère du premier comte d'Annappes, morte en 1595. Il s'y trouvait aussi une pierre tumulaire à la mémoire de Jean de Robles, gouverneur de Lille en 1593, mort en 1621, et de Marie de Liedekerke, sa femme. L'église possède en outre un beau calice en vermeil qui porte la date de 1614.

Avant 1790, la paroisse d'Annapes était du diocèse de Tournai et du décanat de Lille ; elle avait pour patron saint Sébastien. Aujourd'hui elle a la Sainte Vierge pour patronne et fait partie du diocèse de Cambrai et du décanat de Lannoy dont elle est distante de 8 kilomètres.

Parmi les pasteurs qui ont gouverné cette paroisse, on cite : Thomas de Le Vallée, 1485, 1491 ; — Philippe Quérard, 1505 ; — J. Jombart, 1510 ; — L. Billonet, 1553 ; — J. Durot, 1565 ; — P. Warquin, 1568 ; — S. Mantein, 1573 ; — P. Salmon, 1582, mort en 1600 ; — J. Boniface, 1600 ; — Pasquier Legrand, 1606 ; — P. Nanne, 1607, mort en 1611 ; — R. Lambart, 1612 ; — F. Cauchié, 1613, — P. Danglos, 1627, mort en 1648 ;



— W. de Warenghien, 1648; — Henri-Valentin Looze, 1694.

M. Looze donna, paraît-il, dans l'erreur des Jansénistes et des Quesnélistes qui troublait, en ce temps, le diocèse de Tournai. En 1706, il était président du séminaire épiscopal que monseigneur de Coetlogon confia alors à des Pères Jésuites. Retourné dans sa cure, M. Looze y porta ses doctrines qu'une partie de ses paroissiens auraient embrassées et qui furent surtout partagées par la comtesse-douairière d'Annappes. Quoi qu'aient pu faire auprès de cette dame le Père Justinien et M. Maguire, Irlandais, doyen de la Collégiale de Saint-Pierre de Lille, elle resta attachée à son curé. Elle logeait ordinairement chez elle les Pères Capucins lorsqu'ils venaient rendre service à la paroisse, elle les écouta bientôt froidement, puis elle leur fit dire qu'elle ne les recevrait plus. Le curé lui-même refusa leur ministère qui le gênait et fit distribuer aux pauvres du lieu les aumônes qu'on avait coutume de leur faire. [1]

Le prince de Lowenstein qui occupa le siége de Tournai de 1713 à 1731, mit fin au progrès du Jansénisme dans son diocèse par son adhésion complète à la bulle *Unigenitus* et par l'obligation à laquelle il soumit tous les prêtres de son clergé de reconnaître et d'embrasser la doctrine du Saint-Siége.

M. Looze eut pour successeurs : J. Simon, 1729; — Bouchery, 1741; — Aurys, 1781; — Denisse, 1787; — Boussemart, curé constitutionnel, 1791; — C. Rouzé, 1803, mort en 1829; — Amand-E. Gahide, 1er octobre 1828.

« Le 4 février 1869, la paroisse d'Annappes toute entière célébrait, dans des sentiments de profonde douleur, les funérailles de son vénérable curé, décédé, le lundi précédent; dans sa soixante-septième année. Le Conseil municipal, ré-

1 *Histoire du nouveau fanatisme prouvé par les faits, découvert dans le dioceze de Tournay, sous l'épiscopat de S. A. Monseigneur le Comte de Lowenstein.* Liége, 1729, in-8°.

pondant au désir unanime de la population, avait voté les fonds nécessaires pour donner à ces funérailles une solennité exceptionnelle. M. le vicomte de Clercy, maire de la commune, qui était venu une première fois de Paris en apprenant que M. le curé avait reçu les derniers sacrements, en revenait de nouveau pour cette douloureuse cérémonie, magnifique triomphe terrestre, décerné au dévouement désintéressé et persévérant du pasteur des âmes.

» Le Conseil municipal, la musique, le corps des Sapeurs-Pompiers s'étaient convoqués d'eux-mêmes à ce rendez-vous de famille. Plus de quarante prêtres, chanoines, doyens, curés, etc., avaient voulu témoigner de leur estime, de leur affection ou de leur reconnaissance, en venant dire l'adieu suprême aux dépouilles mortelles du vénéré défunt. Ils se rappelaient avec bonheur le confrère toujours bienveillant et sa patriarcale hospitalité, l'ami toujours prêt à rendre service, le prêtre pieux toujours fidèle jusqu'au scrupule à ses moindres obligations, le pasteur vigilant, servilement dévoué à ses paroissiens durant quarante ans, malgré dix années de souffrances et d'infirmités Les survivants des quarante générations que M. Gahide avait baptisées, catéchisées, mariées, évangélisées, soulagées, converties ou sanctifiées, qu'il avait, en un mot, si laborieusement dirigées dans la voie du salut et de la perfection étaient là, témoins irrécusables d'un zèle, d'une charité, d'une prudence, qui ne s'étaient pas démenti une seule heure durant les jours de ce long ministère. Les pauvres pleuraient la perte de leur infatigable bienfaiteur.

» Après les prières de l'Église, M. le vicomte de Clercy, allié à la noble famille de Brigode dont l'influence et les bienfaits ont constamment secondé les desseins du regretté pasteur, voulut dire publiquement son affectueux adieu au vénérable curé pour qui l'heure de la récompense avait sonné. [1] »

1 Semaine religieuse du diocèse de Cambrai, du 18 février 1869.

M. Gahide est remplacé par M. Delcroix, précédemment curé de Gœulzin.

Annappes possède un hospice de vieillards dirigé par des Sœurs de Charité qui portent des secours à domicile. Cet hospice est établi dans un ancien château donné par la famille de Brigode.

TABLE DES CHAPITRES.



TABLE DES MATIÈRES

CLASSÉES PAR NOMS D'AUTEURS.

1° MEMBRES TITULAIRES.

2° MEMBRES CORRESPONDANTS.

3° ÉTRANGERS.

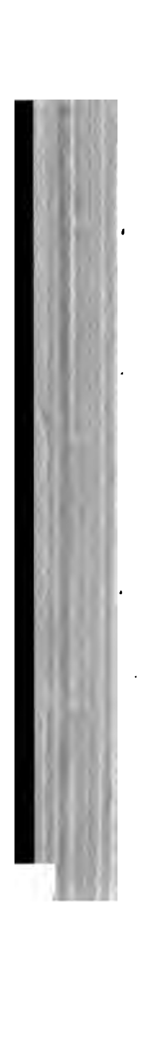


TABLE DES MATIÈRES.

1 M. T. signifie membre titulaire.
M C. signifie membre correspondant.

Lille, Imp. L. Danel.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE.

Le 14e volume de la 3e série était composé et prêt à paraître au moment de l'incendie de l'imprimerie L. DANEL, le 7 décembre 1874.

Les nombreux travaux que la Société a eu à faire imprimer depuis cette époque ont retardé la réimpression de ce volume jusqu'aujourd'hui.





LILLE. — IMPRIMERIE L. DANEL.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE.

ANNÉE 1874.

IIIe SÉRIE. — 14e VOLUME.

PARIS,
DIDRON, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
23, rue Saint-Dominique.

LILLE,
L. QUARRÉ, LIBRAIRE,
64, Grand'Place.

1877.



ÉTUDES DE THERMOMÉTRIE CLINIQUE

ABAISSEMENTS DE TEMPÉRATURE. — ALGIDITÉ.

PAR M. PAUL REDARD

Interne Pe des hôpitaux de Paris. — Lauréat de la Société.

Un des grands faits qui nous frappent dans cette étude si belle et si difficile de la chaleur animale, c'est cette faculté que possède l'homme de produire la chaleur.

Vivre, chez l'homme, c'est en même temps *faire de la chaleur*. Singulier et merveilleux phénomène qui nous permet de nous jouer de la température extérieure et de ne pas être comme les minéraux, les végétaux et les animaux placés au bas de l'échelle, enchaînés en quelque sorte et soumis aux variations thermiques du milieu extérieur. Tandis que les animaux à sang froid voient leur température s'abaisser et s'élever lorsque la température du milieu extérieur s'abaisse et s'élève, nous résistons, au contraire, à toutes les variations climatériques.

Que dire des élévations et des abaissements de température excessifs que l'homme peut supporter? John Hunter [2] a démontré en 1775 et 1778 que les animaux peuvent résister au

Dans sa séance du 8 décembre 1872, la Société a décerné une médaille d'or à M. Paul Redard, pour son mémoire sur la thermométrie clinique.

2 *Philosophical Transactions*, 1775-78.

froid extérieur parce qu'ils produisent eux-mêmes de la chaleur pour rétablir l'équilibre thermique.

En 1774, Blagden[1] et Fordice, par des expériences qui ont été répétées bien des fois, avaient prouvé que l'homme sain conserve une température invariable dans un milieu chauffé jusqu'à 100° Fahrenheit? Dobson[2] dit même que la température pouvait s'élever davantage. Bien avant ces observations, c'est-à-dire vers 1763, Duhamel et Tillet avaient annoncé que des servantes de boulanger pouvaient, sans être incommodées, séjourner pendant douze minutes dans un four chauffé au degré nécessaire pour la cuisson du pain. Mais ces faits rencontraient à cette époque un nombre considérable d'incrédules. Le refroidissement est aussi le plus souvent sans influence bien marquée sur notre température et nous pouvons quelquefois résister à des abaissements thermiques considérables. Dans des observations faites au cap Horn, par une température extérieure de 0°,7, on ne constata qu'une différence moyenne de 1° avec les mêmes hommes que l'on allait examiner dans le Gange, près de Calcutta. Delisle a vu l'homme résister à des froids de 71° et conserver sa température normale. Les capitaines Parry et Back[3], dans leur voyage au Pôle Nord, ont observé des faits semblables.

L'étude de la chaleur animale, entreprise de tous côtés, et cela en raison de son importance capitale, nous permet de dire, sans crainte d'erreur, qu'il existe une fonction physiologique de calorification. Bien que des facteurs très-multiples concourent à produire une seule résultante : la chaleur, ce résultat reste invariable. Toutes les causes multiples thermogéniques amènent une température constante et l'on peut dire que chez l'homme, en l'état de santé, une régulation parfaite s'établit. Se trouve-t-il exposé à une température exagérée, aussitôt la dépense

[1] *Philosophical Transactions*, 1775, p. 8.
[2] *Ibid.* p. 446.
[3] Lair. *De l'influence du froid sur l'économie.* Thèse de Paris, 1855

devient plus grande et tout rentre bientôt dans l'ordre. La dépense de chaleur devient-elle excessive, la production thermique est juste suffisante pour réparer cette perte.

Quant au système qui préside à cette régulation admirable, nous pensons que l'examen de la calorification dans les oscillations extra-normales nous permettra de faire voir que c'est au système nerveux qu'appartient ce rôle. Le mécanisme particulier qui nous permet de nous maintenir à une température invariable est bien certainement le système nerveux, système qui, en raison de son importance, mérite l'attention du physiologiste et du médecin. C'est à la sensibilité qui règle et gouverne la circulation, active ou modère, éteint ou ranime la nutrition, et que l'on a si bien nommée « l'intelligence des organes » qu'est due la régulation parfaite. Mis en jeu par une action réflexe, les nerfs sensitifs agissent tout-à-fait comme ces robinets automoteurs qui, dans nos grandes usines, se ferment sous une pression considérable, s'ouvrent sous une pression moindre, et donnent ainsi toujours la même quantité de liquide.

Mais si, chez l'homme en bonne santé, nous voyons une température constamment invariable, que de modifications vont se produire lorsqu'une fonction vient à être troublée. Un des premiers symptômes de la maladie, c'est l'élévation ou l'abaissement de la température. Le grand Bœrhaave avait dit dans son 673e aphorisme : « Calor febrilis thermoscopio externus, sensu ægri et rubore urinæ internus cognoscitur », et en 1775 J. Hunter[1] démontrait d'une façon mathématique et scientifique l'élévation de température dans la fièvre. « Je vis, nous dit-il, à la suite d'une opération d'hydrocèle la température s'élever. » Depuis ces premières recherches, de nombreux travaux ont apparu, qui ont permis à la science de faire une abondante moisson. Le symptôme fièvre, étudié d'une façon mathématique au moyen du thermomètre, qui forme avec le

1 J. Hunter. *Works*, édit., p. 1887, vol. III, p. 388.



stéthoscope et le plessimètre une triade devenue indispensable au clinicien et au praticien, commence à nous être bien connu; la marche cyclique des maladies, leurs diverses phases, l'effet des médicaments, le pronostic, le diagnostic sont singulièrement facilités. Cette méthode, il est vrai, a eu une grande difficulté à s'introduire; mais il en est malheureusement ainsi pour beaucoup de nos découvertes, et l'on dirait que les idées avant d'être admises définitivement ont besoin de subir une sorte de quarantaine. Mais maintenant, grâce au zèle de quelques observateurs, et en présence des résultats toujours croissants et incontestables, la thermométrie clinique s'est imposée. L'autophagie fébrile peut donc être mesurée, et en présence d'une haute température dans une maladie qui doit durer un certain temps, nous pouvons presque faire un calcul exact, et annoncer si le malade pourra résister à la *consomption*. Si Wachsmuth a pu dire « que la fièvre n'est pas seulement l'élément le plus dangereux dans les maladies, mais le danger lui-même », il est certes désirable de pouvoir apprécier exactement ce symptôme. Les élévations de température ont donc surtout attiré l'attention des médecins et il serait trop long d'énumérer les nombreux résultats auxquels une étude attentive a pu conduire. Parmi les principaux, nous ne pouvons nous empêcher de citer la connaissance des lois qui régissent l'évolution des maladies et par conséquent la possibilité de permettre de se prononcer sur cette question si souvent débattue ; les espèces morbides sont-elles immuables ? Le diagnostic, le pronostic sont plus sûrs ; les moindres écarts de la maladie nous sont indiqués ; les transitions des stades, le moment de la guérison et de la convalescence, la tendance vers une issue fatale, le moment enfin où nous pouvons affirmer que toute chance de salut est perdue.

L'étude de toutes ces questions méritait donc d'être faite avec un grand soin, et nous possédons depuis quelques années des travaux d'une incontestable valeur. Il est à regretter seulement que l'étude de l'élévation de la température, c'est-à-

dire de la fièvre, ait exclusivement attiré l'attention des observateurs, et que l'on ait négligé, presque d'une façon complète, les abaissements de température, qui sont cependant, eux aussi, fort souvent les indices des états morbides les plus graves.

Nous avons étudié, surtout pendant cette dernière guerre, quelques faits relatifs aux abaissements de température et nous n'avons pas tardé à nous apercevoir de l'importance que devait acquérir le symptôme abaissement de température étudié d'une façon didactique. Si l'échelle que notre température peut parcourir au-dessous de 37° est plus limitée que celle qu'elle peut parcourir au-dessus, il ne s'ensuit pas que les abaissements de température ne soient pas un danger. Bien loin de là, dans l'étude que nous nous proposons de faire, étude qui sera nécessairement bien incomplète, nous verrons qu'avec des abaissements de température qui paraissaient peu considérables, un pronostic fatal devait être porté. Si nous ne pouvons pas, comme dans l'étude de la chaleur au-dessus du niveau physiologique, donner des cycles exacts, en revanche, le début de la convalescence, les crises, le collapsus, la marche anormale des cycles et de la maladie nous seront indiqués.

L'action des médicaments antipyrétiques sera mesurée par nous et nous trouverons là l'occasion d'appliquer à cette étude quelques nouvelles recherches physiologiques importantes. Le diagnostic, dans certains cas de constatation d'abaissemeet de température, pourra être singulièrement éclairé. Le pronostic dans les fièvres à collapsus, dans les plaies par armes à feu, chez les vieillards et les enfants, deviendra facile à établir; la thérapeutique enfin, notre intervention médicale ou chirurgicale, aura un guide fidèle et assuré qui ne nous trompera jamais. La pathologie des vieillards et des enfants, qui est pour ainsi dire une pathologie à part, et qui, pour cette raison, présente de si grandes difficultés, nous offre fort souvent le symptôme algidité et abaissement de temperature, et le thermomètre

pourra par conséquent nous rendre dans ces états d'immenses services.

Ces avantages ne sont-ils pas assez grands et ne légitiment-ils pas une étude attentive d'un pareil sujet? Si dans la fièvre nous avons pu nous apercevoir de l'immense pas que ce nouveau moyen d'investigation, partout employé, avait fait faire à la pathologie, à mesure que l'étude des abaissements de température se fait, des observations inattendues apparaissent; à mesure que notre attention sera éveillée, tous les jours le symptôme algidité acquerra une plus grande importance.

Ces quelques considérations nous paraissent justifier le choix du sujet que nous voulons développer. Des traités volumineux et très-importants ont été déjà faits sur la fièvre; tout récemment, *le Code de la Thermométrie clinique*, le traité de la température dans les maladies de Wunderlich vient d'être traduit et ce serait, croyons-nous, faire une œuvre inutile en ce moment que de vouloir réunir tous les faits épars au sujet des élévations de température. Il nous semble plus utile d'étudier le symptôme abaissement de température. Nous chercherons donc à faire un tout aussi complet que possible de ce que quelques rares observateurs ont pu publier; nous ajouterons aussi nos propres recherches, heureux si nous pouvons parvenir à diriger l'attention vers cette étude, aujourd'hui si peu faite, des abaissements de température et de l'algidité.

TEMPÉRATURE A L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE.

Tout se tient dans l'organisme, et à mesure que la physiologie vient nous faire connaître le fonctionnement de nos organes, nous pouvons voir tous les jours que ce que l'on appelle la Pathologie, n'est que l'exagération de l'état physiologique.

Pour n'en citer qu'un exemple, nous dirons que le sucre est contenu, à l'état normal, dans le sang et que nos urines contiennent toujours une petite quantité de sucre. Le Diabète n'est qu'une exagération de l'état physiologique. La santé et la maladie se touchent et se confondent insensiblement. Pour la température, nous voyons aussi que la séparation entre la température dite normale et la température dite pathologique est souvent fort difficile à établir.

Il importe cependant de connaître le niveau physiologique de la température de l'homme généralement acceptée, les influences principales qui, en dehors de l'état de maladie, peuvent amener des variations.

Dans les études que nous voulons entreprendre, il sera pour nous important de savoir : quand et où commence l'algidité, Nous avons en outre à examiner si chez l'enfant et le vieillard la température est plus élevée ou plus abaissée que chez l'adulte. La fréquence de l'algidité à ces deux époques à la vie, rendent pour nous cette élude indispensable.

Les variations de la température à l'état hygide ont été l'objet de nombreuses recherches et il serait inutile d'énumérer les résultats obtenus par les différents auteurs, résultats qui diffèrent souvent entre eux d'une façon notable.

On a pu cependant établir que les oscillations de la température sont très-restreintes ; nous pouvons dire, par exemple, qu'au dessus de 38°, il y a fièvre et au-dessous de 36°,5 qu'il y a algidité. Ces chiffres sont du reste admis par un nombre assez considérable d'auteurs.

Wunderlich considère 37° 37°, 5 comme étant la température des organes internes et 37° celle de l'aisselle fermée ; au-dessus de 37°,5, nous dit-il, la température doit-être regardée comme suspecte ; au-dessous de 36°,25, il existe un état morbide.

A côté de ces données, il existe des exagérations et des erreurs qui tiennent probablement à ce que les observations ont

été prises en trop petit nombre et sans tenir compte des variations qui peuvent survenir chez un individu en bonne santé. Le docteur Compton[1] pense, par exemple, qu'une température de 99 Fahr (37,2) et au-dessus indique toujours un état de maladie.

Du reste les auteurs qui se sont occupés de thermométrie ont adopté des chiffres différents.

Pour nous, la température normale est de 37,5 sous l'aisselle, de 38 dans les parties centrales et dans le rectum.

Les fluctuations diurnes de la température ont été étudiées par un certain nombre d'observateurs.

Voici ce que Davy[2] avait constaté :

	Chaleur du dehors.	Langue.	Différence.
A six heures de matin	16°03	36°65	19°85
A neuf heures	18°88	36°37	17°49
A midi	25°45	36°94	11°49
A quatre heures	26°00	36°94	10°94
A six heures	21°64	37°22	15°58
A onze heures	20°54	36°65	16°11

John Southey Warther[3] conclut de 150 expérience que les variations quotidiennes ne dépassent pas deux degrés.

La température s'élève depuis le matin jusqu'à 11 heures et baisse ensuite progressivement jusqu'au soir, excepté à l'heure des repas où elle s'élève de nouveau.

1 *Température in acute dielases*. Dublin. *Quarterly Journal*, août 1866, p. 60.

2 J. Dory. *Archives de Meckel*, t. II, p. 213.

3 *The Lancet*, année 1867.

M. Billet donne le résultat suivant de ses observations.

A sept heures du matin, réveil	36°5
A onze heures, avant dîner	36°4
A onze heures trois-quarts	36°4
A une heure, en fumant	37°
A trois heures du soir, une heure après le café	37°4
A six heures, avant dîner	37°2
Après avoir fumé	37°
Travail depuis huit heures	36°3
A trois heures et demie du matin	36°1

La température était prise sous l'aisselle.

William Ogle[2] a indiqué une température minima un peu plus basse que 36°, 2 et une température maxima un peu plus élevée que 38° mais a trouvé un minimum de 36° ,1 pendant une matinée d'hiver et le maximum de 38 daus un bain turc.

M. Paul Bert[3] pense que la moyenne température journalière existe vers dix heures.

Dans tous les faits que nous venons de citer, nous devons remarquer que les maxima de température sont surtout observés après les repas.

Chossat[4] qui a multiplié ses expériences physiologiques sur la chaleur, dit que chez les animaux, il existe ce qu'il appelle si bien une *oscillation diurne* de la chaleur animale.

Suivant ce physiologiste, la température s'abaisserait pendant la nuit, elle s'élèverait le matin. La différence de la température de midi et celle de minuit était en été de 0,90 en hiver, de 0,70.

« Sans qu'aucune modification fût survenue, nous dit-il, on voyait la température osciller régulièrement chaque jour, s'a-

1 Billet, *Thèse de Strasbourg*, 1869.

2 William Ogle. *On the variations in the temperature of the human body* (St-Georges hôpital reports, 1866, t. II, p. 22).

3 Article *Chaleur, du Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, publié sous la direction de Jacoud.

4 Chossat. *Recherches Expérimentales sur l'Inanition*.

baissant le soir de quelques degrés et remontant le matin à l'état où elle était la veille, osciller avec une amplitude graduellement croissante. »

Chossat, dans ces cas, veut parler de la température des animaux inanitiés.

« Ce fait, ajoute le célèbre physiologiste, est d'autant plus curieux qu'il n'est que l'exagération d'un phénomène qui passe presque inaperçu à l'état normal. Il prouve évidemment que les combinaisons d'où résulte le dégagement de chaleur se font sous l'influence nerveuse. »

Chez l'homme ces variations de température ne sont pas admises par Wunderlich[1] qui dit, en particulier, que le sommeil n'exerce aucune influence sur la température; la production et la perte de chaleur se faisant équilibre.

Barensprung dit aussi n'avoir pas trouvé de variations thermiques chez l'homme pendant le sommeil.

Burdach[2] dit, au contraire, que le sommeil abaisse la température et il cite une observation de Martins qui, dans une nuit d'insomnie, vit sa main marquer 27°2 R. et 25° 5 R, seulement après deux heures de sommeil.

Il faut convenir que les conclusions de ceux qui nient que la température éprouve des modifications pendant la nuit ne s'accordent pas avec les résultats des analyses de l'air expiré faites à l'état de sommeil et à l'état de veille.

Prout avait vu que c'est vers le matin que la proportion d'acide carbonique dans l'air expiré commence à augmenter. Le maximum a lieu vers midi et le minimum vers minuit.

Voici ses analyses :

Acide carbonique pour 100	à midi	4,10
	à minuit	3,30

1 Wunderlich. *De la Température dans les maladies*, traduit par Labadie-Lagrave, Paris, 1872.

2 Burdach. *Traité de Physiologie*.

Il est impossible de voir une confirmation plus complète que celle-là, des résultats que nous venons de signaler sur les fluctuations quotidiennes de la chaleur.

Chossat se demandait même si cette moindre production d'acide carbonique et cet abaissement de la chaleur pendant la nuit résultait du ralentissement ou de la diminution de l'influence nerveuse, sous l'empire de laquelle, dit-il, se font les mouvements respiratoires et le dégagement de chaleur.

Barensprung admet deux maxima et deux minima par jour.

Le 1er maximum	aurait lieu	à 11 heures du matin.
Le 2e	—	—	à 6 heures et 7 heures.
Le 1er minimum		—	à 12 heures 30.
Le 2e	—	—	à 4 heures du matin.

Jürgensen[1] nous dit avoir fait près de onze mille observations thermométriques en 41 jours. Voici ces conclusions :

1° La courbe thermique peut se diviser en deux périodes par chaque nychtémère, une période ascendante ou de température diurne et une autre période descendante ou de température nocturne ; la première a une durée de 13 heures 50 minutes ;

2° Que la moyenne de la température diurne est de 38° avec oscillation positive ou négative pouvant aller à 1°, tandis que la moyenne de la température nocturne est de 37°6, avec oscillation pour plus ou moins d'un dixième de degré ;

3° Que le maximum de la température diurne est de 38°4 ;

4° Que le maximum se montre également entre 1 à 3 heures et entre 7 et 9 heures du soir et que le minimum de la température nocturne est de 37°4 se produisant entre 4 et 7 heures du matin ;

5° Enfin que la moyenne générale prise dans l'anus est 37°87.

Esching a fait aussi des observations très-complètes et dont voici le résumé :

[1] *Deutsche. Archiv. für Klen.* Méd. 1867, t. III



14 observations.	5 à 7 heures du matin,	avant le café	36°43.
10 observations.	7 à 9 heures du matin,	après le café	36°82.
8 observations.	9 à midi,	avant le dîner	36°93.
13 observations.	Midi à 2 heures du soir,	après dîner	36°85.
2 observations.	4 à 6 heures du soir,	avant le café	36°91.
4 observations.	6 à 8 heures,	après le café	36°67.
15 observations.	8 à 10 heures,	travail	36°47.

Ici on trouve donc deux maxima dans la journée, un entre 9 heures et midi, un autre entre 4 et 6 heures du soir.

Damrosch est arrivé aux mêmes résultats.

On a prétendu que l'âge exerçait une influence sur la température, et il est, on le comprend, fort important pour nous d'être fixé sur ce point.

Despretz donne les chiffres suivants :

35°06 après la naissance.
36°99 à 18 ans.
37°14 à 30 ans.
37°13 à 78 ans.

Bärensprung a établi la table suivante pour la température aux différents âges de la vie

A la naissance	37°08.
Peu après la naissance	36°95.
Pendant les premiers 10 jours de la vie	37°55.
Jusqu'à la puberté	37°63.
De 15 à 20 ans	37°39.
De 21 à 30 ans	37°08.
De 31 à 40 ans	37°11.
De 41 à 50 ans	36°94.
De 61 à 70 ans	37°09.
A 80 ans	37°46.

De ce tableau l'auteur tire la conclusion que la température ne varie que très-peu aux différentes périodes de la vie.

Après la naissance, elle s'abaisserait pour remonter un peu et devenir presque égale à celle qui règne de 15 à 20 ans.

La température moyenne, d'après ce tableau, serait, chez l'enfant, de 37° 30, depuis la naissance jusqu'à la quinzième année.

Chez le vieillard, de 37° 04, de 41 à 50 ans et de 37,17 pour l'extrême vieillesse.

D'après Barensprung, la température du fœtus dépasse à peine celle du vagin et de l'uterus de la mère.

Il est important de noter dès à présent que l'enfant naissant est dans les mêmes conditions que les jeunes mammifères et nous aurons plus loin à examiner en détail si le symptôme algidité qui éclate si souvent chez lui avec une intensité effrayante n'est pas amené par cette facilité très-grande qu'il présente pour le refroidissement.

Depuis les travaux de W. Edwards l'on sait du reste que cette différence dans les phénomènes de calorification est liée à une semblable différence dans la consommation d'oxygène, et Regnault a montré que ce mouvement d'ascension se fait jusqu'à l'état adulte, un déclin se produisant plus tard.

Edwards a aussi examiné les différences de température que pouvait présenter le nouveau-né, suivant qu'il était venu à terme ou avant terme, et il a trouvé que chez un fœtus de 7 mois, la température était seulement de 32° dans l'aisselle.

Sur 37 nouveau-nés que Bârensprung a examinés, la température dépassait 37° 5, chez 26, et chez un seul elle descendait au-dessous de 36° 75.

Certains auteurs prétendent que la température est assez

[1] W. Edwards. *Des phénomènes physiques de la vie.*

élevée chez le nouveau-né et Liebig[1] nous donne ponr la température normale le chiffre incroyable de 39° c.

M. Roger a fait aussi un grand nombre d'observations desquelles il résulte : qu'au lieu d'un abaissement de température, il y a fort souvent une élévation au moment de la naissance.

Cet auteur établit du reste plusieurs catégories :

1° La catégorie des enfants naissants ;

2° Des nouveau-nés (de 1 à 7 jours) :

3° Des enfants d'un âge plus avancé. Chez les enfants âgés de 1 à 30 minutes, il a trouvé une légère élévation de la température ; chez deux sujets il a même vu qu'elle était supérieure à celle de la mère d'un demi degré.

Barensprung avait noté ce fait, lorsque le fœtus était encore contenu dans le sein maternel.

La chaleur ne tarde pas à diminuer sous l'influence du froid extérieur ;

2° Chez les noueau-nés, il a trouvé que la moyenne de toutes les températures individuelles était de 37°,08 ; le minimum 36° a été obtenu une fois, et le maximum 39° une fois Les différentes influences (respiration, circulation, âge, tempérament) ne paraissent pas avoir une action très-nette sur la température ; les modifications sont très-légères.

3° Chez les enfants de la première et la seconde enfance, la moyenne a été chez 25 sujets de 37°,21. La température est donc un peu au-dessous de celle des nouveau-nés.

M. Mignot, qui a fait une thèse très-remarquable sur la respiration, la circulation et la calorification chez le nouveau-né, a trouvé :

Dans une salle maintenue à une température de 15 à 16°.

[1] Liebig. *Chimie organique appliquée à la Physiologie et à la Pathologie* Trad. de Gerhardt, p. 21 Paris, 1841.

Température.	Nomb. de cas.	Age.	Sexe.	Constitution.	Poids.	Imp.
37°7	1	5 jours.	Masc.	Forte.	132	48
37°3	2	4 jours.	Fém.	Grêle.	112	38
37°5	3	5 jours.	Masc.	Faible.	108	24
37°8	4	4 jours.	Masc.	Faible.	120	48
38°0	5	5 jours.	Masc.	Forte.	120	28
36°8	6	4 jours.	Masc.	Faible.	132	30
38°1	7	4 jours.	Masc.	Moyenne.	120	36
37°4	8	7 jours.	Fém.	Forte.	132	36
37°4	9	3 jours.	Fém.	Forte.	120	33
37°9	10	5 jours.	Fém.	Faible	134	38
38°0	11	5 jours.	Fém.	Forte.	132	»
37°9	12	3 jours.	Masc.	Forte.	132	»
37°6	13	4 jours.	Fém.	Forte.	»	»
37°8	14	5 jours.	Masc.	Forte.	132	42

La moyenne de température dans ces différentes observations se trouve donc être 37°.

Dans une dissertation publiée en 1863, Schaffer[1] dit avoir trouvé chez les nouveau-nés, avant la section du cordon ombilical, une température rectal supérieure à la température vaginale de la mère. Il a pu noter cette particularité seize fois sur vingt-trois cas; deux fois elle était inférieure.

Après la naissance la température baisse et arrive souvent à 36°.75 environ pour remonter de 0,1 à 0, 2 et se maintenir à ce niveau assez bas. Du sixième au huitième jours, d'après Forster, une élévation se produirait.

M. Finlaysson [2] prétend que la température normale des petits enfants (quatorze mois), est plus basse qu'on ne l'admet généralement, et qu'elle est plus abaissée encore le soir que le matin. Sur soixante-huit enfants sains de vingt mois et chez lesquels le thermomètre était introduit dans le rectum, cet ob-

1 Schafer. *Dissertation*. Greifswald, 1863.

2 *The normal température in Children*, Glascow, *Journal médical*, 1869 — Voyez aussi Forster, *Journaf für Kinder Krankh*, 1862, *et* Wurster, *Berliner klinische worchenschrift*, 1869, N° 879. — Voyez aussi Squire (William). *De la température chez les enfants. Obst. Transact.* t. XIII, p. 171



servateur trouva que la température est soumise à d'assez notables oscillations. Le soir, il a vu un abaissement de température pouvant aller de 1 à 3 degrés F., se produisant surtout entre sept et neuf heures, et atteignant son minimum vers deux heures du matin.

Voici encore quelques observations qu'a faites M. Andral[1] sur la température des nouveau-nés. Il a fait ses observations sur quinze sujets.

Sur six de ces nouveau-nés, la température fut recherchée trois fois d'abord au moment où ils venaient au monde; puis de quinze à vingt minutes après leur naissance et enfin entre la huitième et la douzième heure.

Voici le tableau que cet observateur a obtenu :

1er cas.	Naissance	38°4.	20 m.	après	37°9.	12 h.	après	37°5.
2e cas.	»	38°3.	15 m.	»	37°5.	12 h.	»	37°1.
3e cas.	»	38°2.	2.30 m.	»	37°6.	12 h.	»	37°3.
4e cas.	»	38°[illegible].	1.20 m.	»	37°7.	8 h.	»	37°2.
5e cas.	»	37°8.	8,30 m.	»	37°4.	12 h.	»	37°3.
6e cas.	»	36°7.	15 m.	»	36°5.	8 h.	»	36°3.

Dans ces six cas l'on voit la température plus élevée au début s'abaisser bientôt.

Nous avons vu que MM. Roger et Barensprung avaient noté cette élévation.

M. Andral a pris la température utérine de la mère et en la comparant à la température rectale de l'enfant, il a toujours trouvé la première plus élevée que la seconde et il pense que c'est la chaleur communiquée par l'uterus à l'enfant qui donne lieu à cette élévation de température.

Dans les neuf autres cas, deux fois la température fut prise

1 Andral. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences* 1870, *et Gazette hebdomadaire de médecine*, 1870.

une demi-heure après leur venue au monde ; elle fut chez l'un de 35°,6, chez l'autre de 36°,2; chez deux autres elle était, deux heures après la naissance, de 36°,8 et chez un quatrième, examiné entre la sixième et la septième heure, elle était de 37°,1.

Chez les cinq autres, entre la vingt-et-unième et la vingt-sixième heure, elle oscilla entre 36°,9 et 37°,7.

M. Andral dit, et nous admettons entièrement cette conclusion. qu'une fois passé la première heure de la vie extra-utérine, la température du nouveau-né est semblable à celle de l'adulte. L'on ne saurait regarder comme l'expression de la vérité cette opinion qui veut que la température soit plus basse chez les enfants pendant les deux premiers jours qui suivent la naissance.

Il est cependant un fait établi par tous les observateurs, c'est l'abaissement de la température rectale que l'on observe pendant la première demi-heure de la vie. Nous ne savons si nous devons l'attribuer à l'insuffisance de la respiration, si manifeste à cette époque de la vie, ou à l'évaporation trop rapide du liquide amniotique.

M. Lépine[1] a fait aussi quelques recherches sur la température des nouveau-nés et des enfants.

D'après l'examen de plus de cent observations, ce patient observateur a trouvé quelques résultats qu'il nous importe de bien connaître.

Il a vu sur plus de dix cas, la température de l'enfant supérieure de deux dixièmes au moins à celle de la mère. Aussitôt après la naissance, la température a baissé avec une grande rapidité. Mais M. Lépine a remarqué, comme M. Edwards du reste l'avait fait, une grande différence entre les enfants robustes et les enfants débiles.

Pendant les huit premiers jours de la vie, il a trouvé une

[1] Lépine. *Gazette médicale*, 1870.

différence d'au moins deux dixièmes de degrés suivant que les enfants étaient d'un gros ou d'un petit volume.

Chez les enfants dont le poids augmentait du cinquième au sixième jour, il a trouvé 36°,83.

Chez ceux dont le poids n'augmentait pas, 36°,62.[1]

Les résultats des derniers auteurs que nous venons de citer, nous paraissent devoir être en partie admis. Cependant nous dirons que si nous pouvons affirmer que les jeunes enfants possèdent déjà la faculté, si évidente dans l'âge adulte, de produire de la chaleur, ce qui frappe surtout chez eux à l'état physiologique ou pathologique, c'est la facilité qu'ils possèdent de se refroidir. Le moindre dérangement fonctionnel peut faire varier la température chez le nouveau-né, soit au-dessus, soit au-dessous de la normale. Les cris mêmes poussés par les enfants, produisent généralement une élévation de température assez notable.

Un simple bain suffit pour faire baisser leur température de 1° et même quelquefois davantage. Chez le vieillard, cette même particularité existe.

Examinons maintenant si la température du vieillard est plus élevée ou plus abaissée que celle de l'adulte.

Un grand nombre d'auteurs considérant que les oxydations respiratoires sont moindres chez le vieillard que chez l'adulte, ont prétendu que les vieillards avaient une température plus basse que les adultes.

Cependant nous devons nous empresser de dire que cette température est la même à ces deux époques de la vie.

Barensprunz prétend même que la température du vieillard est supérieure à celle de l'adulte et Moleschott pense que cette différence tient à la sécheresse de la peau qui empêche

[1] *Nota.* — Dans presque toutes ces observations, la température a été prise dans le rectum.

l'évaporation, d'où augmentation de la chaleur malgré le ralentissement de la combustion des tissus.

J. Davy a vu que chez un vieillard de quatre-vingt-huit ans, la température était, sous la langue, 37°5, l'air ambiant étant à 15°5; mais la température extérieure étant tombée à 36°7, le thermomètre ne donna plus que 35°5,

Lisle, interne à Bicêtre, a conclu, et cela avec raison, que chez le vieillard le pouls n'est pas plus lent, que la température n'est pas plus basse que chez l'adulte. Il n'existait pas dans ses observations de différence de 0,2 à 0,3 dixième, signalée par certains auteurs.

M. Charcot admet comme certain que la température du vieillard est la même que celle de l'adulte. Il n'a jamais vu ce fait, que signale Bârensprung, que la température rectale s'élève vers la fin de la vie. Ses recherches tendent à lui démontrer que la seule différence qui existe entre le vieillard et l'adulte, c'est que chez le premier la température de l'aisselle est très-inférieure à celle du rectum, tandis que cette différence est à peine sensible chez le second. Il a observé une femme de *cent trois ans* d'une santé parfaite; elle présentait dans l'aisselle une température de 37°2/5, dans le rectum 38°, maximum de la température normale chez l'adulte.

M. Roger a pris aussi la température de sept vieillards bien portants dont le plus jeune avait soixante-douze ans et le plus âgé quatre-vingt-quinze ans. Voici les résultats auxquels il est arrivé :

	Respiration.	Pulsations.	Temp. de l'aisselle.	Temp. bouche.
Moyenne	23	68	36°68	36°23
Minima	18	56	36°	35°50
Maxima	26	76	37°10	37°

Ainsi donc la température du vieillard est peu différente de celle de l'adulte; mais ce que nous avons dit pour l'enfant trouve

de nouveau sa place ici. Le vieillard est très-sensible au refroidissement.

Chez le vieillard, chaque organe semble vivre et souffrir à part, et il existe un défaut de corrélation singulier entre la lésion locale et les symptômes généraux. La fièvre et l'algidité pourront être masquées pour un temps et éclater ensuite subitement avec une intensité considérable.

De tous les faits que nous venons de passer en revue, nous conclurons que la température moyenne de l'homme adulte prise dans la cavité axillaire étant 37°, la température sera 37°2 dans la cavité buccale, la température du rectum 37°5 à 37°8.

Quant à la température de l'enfant et du vieillard, nous voyons qu'elles diffèrent très-peu de celle de l'adulte et nous saurons dès lors exactement les températures que nous devrons appeler algides.

Nous dirons toujours qu'une température sera sous-normale, lorsqu'elle oscillera entre 36°2 et 36°5.

Mais si la température oscille entre 36° et 35, l'on aura une température de collapsus. Cependant dans le collapsus modéré, on pourra observer des températures oscillant entre 36°5 et 36°, au-dessous, nous passons au collapsus fatal ou collapsus dit algide. Dans les cas où la température oscille entre 33° et 35°, la vie peut être conservée dans quelques cas.

DES FLUCTUATIONS MORBIDES DE LA CHALEUR ANIMALE SURTOUT AU-DESSOUS DU NIVEAU NORMAL.

Les températures observées sur l'homme vivant ne dépassent pas, sauf de très-rares exceptions, un cycle de 8 degrés. La température ne peut guère s'élever de quelques degrés sans atteindre bientôt, si elle s'élève de 4 degrés par exemple, ces

chiffres de 41°, 42°5. qui indiquent que la mort arrivera dans un court espace de temps, si l'élévation se maintient.

Des expériences soigneusement faites par Magendie et C. Bernard, en plaçant des animaux dans des étuves sèches dont la température était de 60° à 80° et jusqu'à 100°. ont démontré que sitôt que la température s'est élevée de 5 degrés, l'animal meurt subitement.

Obernier[1] est arrivé aux mêmes conclusions

Vallin[2] a aussi fait des expériences semblables.

Chez l'homme des températures très-élevées ont été signalées. Ainsi Currie a observé sur un scarlatineux une température 44°, 45. Wunderlich a vu aussi une température de 44°.

Dans la grande majorité des cas, la température ne dépasse pas 41°5 et même alors, si la maladie doit durer quelques jours, un pronostic presque sûrement fatal doit être porté,

Quant aux abaissements de température qui doivent seuls nous occuper, il importe de n'examiner que les températures qui sont prises dans les cavités naturelles bien abritées, la cavité rectale par exemple.

Il y a en outre des distinctions à faire suivant que l'on observe chez un adulte, un vieillard ou un enfant.

Dans les maladies qui sont caractérisées par un abaissement de température, nous pourrons voir des abaissements de température relativement très-considérables, suivies de guérison; chez le vieillard, ces particuliarités se rencontrent fort souvent.

Chez l'adulte, au contraire, nous verrons que la température ne peut s'abaisser de 2° et même de 1°, sans que des troubles graves surviennent et amènent rapidement la mort.

Ce que la physiologie expérimentale nous permet d'observer

1 Obernier. *De l'Insolation*, 1867.

2 Vallin, *Archives de médecine*, t. I, 1868.

se trouve ici réalisé dans l'état pathologique. Si l'on refroidit en effet graduellement des animaux en leur permettant, *au moyen d'une gradation insensible*, de s'accoutumer à leur nouvelle manière d'être, la vie peut se maintenir fort longtemps, mais *si l'on agit brusquement*, il suffira d'un abaissement de 2° à peine, pour que la mort arrive.

De même si vous prenez un individu en parfaite santé et si sous l'influence d'un choc ou d'une influence thermo-dépressive quelconque, vous abaissez *rapidement* et *brusquement* sa température, cet individu ne tardera pas à succomber, et cela, bien que sa température se soit seulement abaissée de 1° à 2°. Mais si, au contraire, l'action dépressive se fait lentement, dans le cours d'une maladie chronique, etc., l'on pourra voir des abaissements de température se faire et la vie se continuer si notre intervention est intelligente et rapide.

Dans les plaies par armes à feu où la température était rarement très-abaissée, le pronostic, était presque toujours très-grave, car dans tous les cas, l'abaissement de température avait été brusque. Dans une observation nous avons pu noter cependant une température de 34°.

Nous nous étendrons du reste longuement plus loin sur les données précieuses, au point de vue du pronostic, que peut donner l'étude de la température, sur les lois que l'on peut formuler en présence d'un nombre imposant de chiffres. C'est là un des bénéfices immenses de la thermométrie que l'on retrouve dans l'étude de la fièvre et que nous devons rechercher dans l'algidité.

Chez l'adulte, dans la grande majorité des cas de maladies algides graves, la température descend jusqu'à 35° et 34°5.

Dans le choléra, la température ne s'abaisse guère que de 3 degrés, 4 degrés tout au plus.

Les températures de 33° et même de 32° sont tout-à-fait exceptionnelles ; et en présence de ces chiffres, il est permis

de se demander même si les observateurs se sont livrés à un examen sérieux et à l'abri de tout reproche.

Bien plus, Lowenhardt[1] vient de nous apprendre tout récemment que chez les aliénés il n'est pas rare d'observer des températures extraordinairement basses.

Dans quatre cas de manie, il a observé des températures de 25°5 et 23°75 et 28° c.

Nous croyons qu'il y a peu d'observations où l'on ait signalé des températures aussi basses.

MM. Magnan et Duguet[2] disent avoir vu chez une femme adonnée à l'ivrognerie, et qui avait couché en plein air pendant une nuit entière, exposée à une pluie glaciale, une température de 26° c. Cette température avait été prise dans le vagin.

Ce qui nous paraît extraordinaire en même temps qu'interressant dans cette observation, c'est que, malgré cette dépression fabuleuse de la température, cette femme n'éprouva pas de troubles sérieux, et deux jours après elle était complètement rétablie.

M. Bourneville[3] vient à son tour de communiquer à la Société de biologie l'observation d'un homme de trente-cinq ans qui s'était couché tout nu sur le parquet de sa chambre, dont la fenêtre était ouverte. C'était au mois de janvier, alors que la température était extraordinairement abaissée. La température rectale était de 27°4, le pouls imperceptible. Deux heures après la température rectale était 28°4. Le malade mourut, et l'on observa une élévation de température *post mortem*.

La température rectale, cinq minutes après la mort était de 36°2. A onze heures, elle était redescendue à 34°5,

1 Lowenhardt. *Allg. Zeitschr. fur Psych*, t. XXV, p. 685,1868.

2 *Gazette des Hôpitaux*, N° 82, N° 1869.

3 *Gazette des Hôpitaux*, 1872. Comptes-rendus de la société de biologie



L'autopsie ne permit de constater la lésiou d'aucun organe important.

Cette observation est fort intéressante et mérite d'attirer notre attention. Elle se rapproche, sous beaucoup de rapports, de l'observation Magnan; mais nous devons faire remarquer que dans le dernier cas, bien que la température ne se soit pas abaissée autant que dans le premier, la mort n'a pas tardé à survenir.

La mort par abaissement de température s'observe dans un grand nombre de maladies, et il nous sera permis plus loin de faire ressortir que dans les maladies algides, les malades ne meurent pas de leur affection principale, mais des conséquences de cette affection, le froid. Cette dernière particularité nous engage donc à observer les moindres fluctuations de la température au-dessous de la normale.

L'expérimentation a aussi permis de vérifier ce fait, que les fluctuations au-dessous de la normale ne peuvent être très-considérables; au-dessous d'un certain chiffre la vie s'éteint.

Si chez certains de nos malades nous avons vu qu'à 35° la mort arrivait, chez les animaux on a pu établir une limite au-dessous de laquelle la vie n'est plus possible.

Ainsi donc, la température au-dessous de la normale, qui au premier abord paraît pouvoir osciller dans des limites assez étendues, ne possède pas en réalité cette faculté et ce n'est que dans quelques cas exceptionnels, à la suite de refroidissements extérieurs surtout, que l'on a pu voir la température considérablement abaissée ne pas amener la mort.

Les variations au-dessus du chiffre normal chez l'adulte ne peuvent dépasser 4°.

Au-dessous du niveau normal, les variations ne peuvent aussi dépasser le même chiffre.

Que la température s'élève ou s'abaisse le danger est le même. Nous serions même porté à penser que, dans certains

cas, il est beaucoup plus grand avec des abaissements thermiques.

Chez les enfants, chez les nouveau-nés, qui ressemblent sous bien des rapports à des animaux à sang froid, la température peut cependant s'abaisser d'une façon extraordinaire.

Dans le sclérème, dans l'algidité progressive, dans le choléra infantile, nous verrons la température osciller entre 31° et 32°, c'est-à-dire, chose incroyable, que la température a pu baisser de 6°, 9°, 10°, 11°,

M. Roger dit que la température de l'enfant peut s'abaisser de 15°, et chez un nouveau-né il a observé le minimum de 22 degrés.

Dans un autre cas, il a vu un enfant qui présentait 24° dans la bouche, pouvoir recouvrer sa température normale et guérir du choléra dont il était atteint.

Mais ces dernières températures ont été prises dans l'aisselle et c'est pourquoi elles ne nous inspirent pas une grande confiance; car les études auxquelles nous nous sommes livrés, nous ont appris à ne regarder comme exactes, que les températures qui ont été prises dans le rectum.

M. Hervieux a observé un abaissement de 13°. Tous les degrés intermédiaires entre le degré physiologique et 23° ont pu être observés par cet auteur.

Dans certains cas de pneumonie chez les enfants, l'on peut observer des températures *axillaires* de 28° et quelquefois même de 24°,

Chez le vieillard, l'on n'observe pas de ces températures aussi basses, cependant, dans certains cas de collapsus profond, l'on a observé des températures de 30°; mais dans tous les cas la mort arrive infailliblement; le vieillard ne peut comme l'enfant résister aussi facilement à ces abaissements de température.

M. Joffroy a observé daus le service de M. Charcot une



femme qui présentait des lésions multiples et un cancer du foie et qui avait une température de 34°. Cette température se maintint pendant 9 jours, au bout desquels la mort survint.

Malgré les quelques faits d'abaissement de température que nous venons de voir signalés par les auteurs, l'on peut conclure que les fluctuations sont peu étendues; leur étude attentive nous permettra de juger de la gravité de la maladie.

DE LA DIFFÉRENCE QUE PRÉSENTE LA TEMPÉRATURE RECTALE COMPARÉE A LA TEMPÉRATURE AXILLAIRE.

La topographie de la température animale commence à nous être bien connue et, dans le cours de cette année, M. C. Bernard nous a exposé très-longuement l'état actuel de la question. Mais il n'entre pas dans notre sujet de nous étendre sur ce point ; une seule chose doit nous préoccuper, car elle acquiert une grande importance dans les recherches que nous aurons à faire sur l'algidité, savoir si l'exploration faite dans la cavité rectale, ou dans le creux axillaire, nous donnera exactement la température générale.

Dans les maladies fébriles, la différence est peu marquée et il n'est pas très-important d'obtenir la température centrale exacte. Dans les maladies algides, au contraire, la température axillaire est quelquefois très-basse, alors que la température rectale est peu abaissée et quelquefois même élevée.

L'on sait parfaitement en effet que dans la période d'algidité de la fièvre intermittente, alors que la température axillaire est abaissée, la température centrale est, au contraire, très-élevée. (Sénac, Gavarret).

Chez l'enfant, la température prise dans le rectum et dans l'aisselle, présente des différences très-marquées.

A l'état normal, M. Roger a trouvé dans les maladies fébriles chez les enfants.

Température axillaire.		Température rectale.
38°2		38°2
37°8		38°2
37°6		37°4
37°		38°4
38°		37°8
37°4	Meningite tuberculeuse	37°8
38°2	Rougeole	38°2
38°2	Scarlatine	38°6
36°8	Meningite	37°2

M. Finlayson a trouvé qu'il y avait une différence en plus de 0,70 F. c'est-à-dire à peu près un tiers de degré centigrade entre les deux régions.

M. Gavarret dit que, chez les enfants, le creux axillaire donne presque absolument la température centrale.

Dans ses premiers écrits, M. Roger admettait la même conclusion. Cet auteur *concède* maintenant que la température rectale peut rendre des services et qu'il est indispensable de l'obtenir.

M. Mignon [1] vient encore de soutenir récemment que les explorations faites dans le rectum ne présentent aucune supériorité sur les explorations dans le creux axillaire.

Pour le vieillard, personne, croyons-nous, ne nie qu'il existe un écart assez marqué entre la température axillaire et la température centrale, à l'état physiologique la température centrale présente une grande fixité, tandis que la température axillaire varie beaucoup.

Si l'on aborde le domaine de la pathologie la différence va s'accentuer davantage, et si l'on a soin de prendre la tempéra-

1 Mignot. *Gazette hebdomadaire*, 1869.

ture axillaire et de la comparer à la température rectale dans le cours d'une maladie, l'on verra exister un désaccord considérable entre les deux courbes obtenues. On pourra, par exemple, avoir sous l'aisselle 36°, 2, tandis que la température centrale indiquera 39°.

Que la température axillaire. à l'état normal, diffère fort peu de la température centrale, nous l'accordons; mais à l'état pathologique, et surtout à l'état d'algidité, il n'en est plus de même.

Que l'on vienne objecter que l'exploration rectale est refusée par certains malades, qu'elle est ennuyeuse pour le médecin, cela importe peu; la science veut que nous possédions des observations exactes et, quelles que soient les difficultés, nous devons obéir.

L'algidité, chez l'enfant en particulier, s'accentue davantage, et M. Mignot le reconnaît lui-même, en raison de la facilité plus grande que possède l'enfant à se refroidir; or il est évident que les parties les plus exposées au froid sont celles qui se refroidissent les premières. La température de l'aisselle ne doit-elle pas, dans tous les cas, être plus abaissée que celle du rectum?

Chez l'adulte, nous le verrons plus loin, des différences très-marquées ont été trouvées dans certaines maladies entre la température rectale et la température axillaire. Certains auteurs ne s'occupant que de la température axillaire nous ont donné des résultats que nous ne pouvons aucunement admettre. C'est ainsi que dans le choléra, on a affirmé qu'il existait un abaissement de température beaucoup plus considérable qu'il n'est en réalité et qui manque même le plus souvent.

Dans nos observations nombreuses, nous avons pu vérifier tous ces faits.

Dans plusieurs observations nous avons noté une différence de 3 à 4° entre la température rectale et la température axillaire.

Nous dirons donc que si chez l'enfant et chez l'adulte, la tem-

pérature axillaire est, à l'état sain et dans quelques cas fébriles, peu différente de la température centrale, il ne s'en suit pas que, dans l'état d'algidité, il en soit de même. Nous devons donc toujours prendre la température axillaire en même temps que la température rectale. Chez le vieillard surtout cette précaution est indispensable.

Dans nos propres recherches, dans les recherches d'un assez grand nombre d'auteurs, de M. Charcot en particulier, les températures ont été toutes prises dans le rectum ; aussi acquièrent-elles une certitude que l'on cherche vainement dans certaines observations : les notions qu'elles donnent sont d'une importance immense, car elles ont trait à l'algidité centrale, la plus importante pour le clinicien.

DIVISION DU SUJET.

L'abaissement de la température chez l'homme, on le sait, peut être produit par deux causes.

1° Abaissement dû à une déperdition de calorique exagérée ;

2° Abaissement dû aux pertes de l'organisme lui-même.

Dans le premier cas l'abaissement de température pourra se produire, soit que de la chaleur soit soustraite, ou que les pertes thermiques soient augmentées.

Dans le second cas l'abaissement de température peut être produit, soit en diminuant, soit en empêchant la production de chaleur.

Une division toute naturelle s'impose donc dans l'étude de notre sujet. Dans une première partie, nous aurons à étudier un phénomène peut être purement physique, une déperdition de chaleur dépendant de la température des milieux.

Ce sera le refroidissement que nous aurons à examiner. Dans

la première partie nous donnerons les résultats auxquels le physiologiste est arrivé en exposant les animaux au froid. Ce sera la physiologie pathologique de l'algidité, et nous verrons qu'un nombre considérable de symptômes, obtenus par l'expérimentateur, seront retrouvés dans les différentes variétés de maladies algides.

Dans la deuxième partie, qui sera de beaucoup la plus considérable, nous aurons à étudier les abaissements de température tenant aux pertes de l'organisme lui-même.

Nous commencerons par les lésions qui nous paraissent agir le plus directement, en amenant des pertes de l'organisme et nous exposerons d'une façon aussi complète que possible l'influence de l'hémorrhagie sur la température.

Dans un troisième chapitre nous aurons à parler des cachexies, des diathèses et enfin des maladies chroniques. — Le quatrième chapitre sera consacré à l'étude de l'abaissement de la température dans les fièvres et à l'étude si intéressante du collapsus.

Dans les chapitres suivants V, VI, VII nous examinerons les maladies où l'algidité se montre avec une grande fréquence, la fièvre dite algide, le choléra, le sclérème, etc....

Les VIII et IX chapitres seront consacrés aux abaissements de température que l'on observe dans les maladies du poumon et du cœur.

Le Xe chapitre contiendra l'étude de tous les abaissements de température qui paraissent être directement sous la dépendance du système nerveux Nous aurons là à étudier des questions d'un grand intérêt et à rapprocher des abaissements de température obtenus par une lésion expérimentale pratiquée sur le système nerveux, des abaissements observés dans les maladies nerveuses. Nous étudierons en particulier aussi l'influence de la douleur sur la température.

Nous avons cru devoir rapprocher le chapitre X du chapitre

XIᵉ où nous examinerons l'influence des lésions traumatiques sur la température, car l'explication des abaissements de température que nous signalerons nous paraît devoir être donnée en invoquant une influence nerveuse. Nous ajouterons à ce chapitre aussi l'examen des abaissements de température observés dans les brûlures, dans les plaies pénétrantes de l'abdomen, les hernies, les plaies pénétrantes de la poitrine.

Dans le XIIᵉ chapitre nous parlerons des abaissements de température observés dans les intoxications aiguës, produites, soit par des poisons animaux (urémie, pyémie), soit par des poisons végétaux ou minéraux.

Nous terminerons enfin par quelques considérations sur la nature de l'algidité, sur le pronostic, sur la façon dont la mort survient, et nous donnerons enfin les préceptes les plus utiles pour combattre ces abaissements de températnre, qui sont certainement le danger le plus grand de la maladie qu'ils accompagnent.

PREMIÈRE PARTIE.

DU REFROIDISSEMENT.

L'abaissement de température par rayonnement, ce que l'on appelle le refroidissement, se présente fréquemment à notre observation, et ce sujet a été l'occasion d'études et d'expériences que nous devons examiner.

Tous les corps, on le sait en physique, tendent à se mettre en équilibre de température avec le milieu ambiant; mais l'homme, grâce à sa faculté de produire de la chaleur peut résister aux causes nombreuses de déperdition qui l'entourent. Si cependant cette déperdition devient trop grande et s'il ne

peut plus activer ses conbustions par l'alimentation, par exemple, sa température s'abaissera

Cette question des abaissements de température sous l'influence des agents extérieurs, réclame les développements que nous croyons devoir lui donner, pour plusieurs raisons.

La plus importante, c'est que nous trouverons là des expériences physiologiques qui reproduiront des lésions et des symptômes absolument semblables à ceux que nous observerons dans l'algidité.

Si dans ces deux cas, nous pouvons dire que la mort arrive par l'abaissement de température, par le froid, nous pensons que l'on peut aussi affirmer que, dans la plupart des cas de maladies algides, la mort survient par le même mécanisme.

Nous ne devons pas oublier en outre que sur cette propriété que possèdent certains agents de pouvoir diminuer notre chaleur animale est fondée toute une méthode qui tend à prendre une prépondérance de plus en plus grande dans la thérapeutique des maladies fébriles, la méthode des affusions froides.

Nous allons examiner d'abord quels sont les symptômes que l'on observe chez un animal que l'on refroidit graduellement.

Lorsque l'on place un animal dans un mélange réfrigérant, en l'empêchant autant que possible de faire des mouvements, l'on observe un refroidissement graduel, et l'animal ne tarde pas à succomber.

Claude Bernard et Magendie, qui'ont fait un très-grand nombre d'expériences sur ce sujet, ont pu formuler une loi et dire : « Lorsque les annimaux sont arrivés à 20°, , il ne peuvent plus se réchauffer et la mort est inévitable. » Après la mort de l'animal, ces observateurs voyaient la température descendre de 1 à 2 degrés.

Lorsque la réfrigération a continué pendant un certain temps,

voici ce que nous avons pu observer : l'animal qui s'était légèrement agité au début finit par rester immobile ; la température descend jusqu'à 23°, la circulation et la respiration se font alors d'une façon très-lente. Les phénomènes du côté du système nerveux méritent toute notre attention, car dans l'étude que nous avons à faire, ces faits acquièrent une grande importance. Ce qui domine en effet tous les autres symptômes, *c'est la stupeur* ; l'animal est abattu, ouvre les yeux, ne cherche pas à s'échapper ; sa sensibilité est presque anéantie et il faut lui imprimer des mouvements assez violents si l'on veut réveiller chez lui les fonctions qui sont sur le point de s'éteindre.

Horvarth[1] (de Kiew) a vu, sur un lapin refroidi, en l'entourant de glace, la température étant de 73 Fah., que le cœur battait à peine. L'excitation du nerf vague fut inutile et les intestins immobiles ne répondaient plus aux excitations.

Tous ces phénomènes, nous dit-il, peuvent encore être observés lorsque la température est aux environs de 100° Fah.

Du côté du système musculaire on voit les forces diminuer ; l'animal peut pendant un certain temps encore exécuter des mouvements ; cependant le train postérieur, chose remarquable, paraît se paralyser le premier et l'on dirait que les animaux sont paraplégiques.

Au dernier degré de refroidissement, toute station est devenue impossible, l'animal se couche alors sur le côté et la mort ne tarde pas à survenir.

Si dans cet état, on remet les animaux en expérience dans les

[1] CENTRALBLATT. *F. Med. Wiss.*, N° 34, 26 août 1871. — *Nota.* Dans un certain nombre de maladies, dans le cours desquelles on note des abaissements de température, on trouve des troubles intellectuels analogues à ceux observés chez des sujets qui succombent au froid et qui, suivant l'expression de Larrey, sont frappés d'une sorte *d'idiotie*. — M. Hanot (Comptes rendus de la Société de Biologie, 1871) vient de publier quelques observations intéressantes. Chez les malades atteints de cancer de l'estomac, la température s'abaisse dans les derniers jours de la vie (36,34), en même temps apparut un délire caractérisé principalement par une satisfaction niaise et de l'hébétude.

conditions normales et dans un milieu dont la température est assez élevée, les animaux restent encore couchés et présentent quelquefois des mouvements spontanés et réflexes; ils manifestent quelquefois aussi de la sensibilité.

Les battements du cœur deviennent très-peu fréquents, descendent à 12 et 20 par minute.

La respiration est, dans quelques cas, accélérée ; souvent, au contraire, il est impossible de pouvoir constater si elle existe.

Dans les cas d'accélération de la respiration, Walther a pu voir que les mouvements respiratoires étaient quatre fois plus fréquents que les battements du cœur.

En même temps que tous ces symptômes se manifestent, les sécrétions sont supprimées.

La limite du refroidissement a été fixée par Claude Bernard à 22°; c'est le degré auquel la mort arrive.

M. Brown-Séquard, en expérimentant sur des cochons d'Inde adultes et des lapins âgés d'environ deux mois, a trouvé :

1° Que l'abaissement de la température avait lieu moins rapidement chez les cochons d'Inde que chez les lapins ;

2° Que chez les lapins la température peut s'abaisser davantage que chez les cochons d'Inde ;

3° Que la mort est causée par un abaissement de température moindre chez les cochons d'Inde que chez les lapins ;

Ainsi chez les premiers, la température doit s'abaisser jusqu'a 24°5 ou même 22° quelquefois, pour que la mort survienne, tandis que chez les lapins la mort n'a lieu qu'à 22°.

4° Que dans chacune de ces espèces prises à part, la mort a lieu à une température d'autant moins abaissée que l'abaissement a été plus rapide.

Ces derniers faits, du reste, avaient été signalés par Chossat et Prévost.

Ces deux derniers expérimentateurs avaient vu aussi la mort survenir lorsque l'on abaissait la température d'un certain nombre de degrés. Dans un cas le simple abaissement de la

température à 26° a causé la mort; dans un autre cas l'abaissement a pu aller jusqu'à 17°c, sans que la mort survînt..

Walther[1] a vu que le minimum de température où l'on aperçut des mouvements, de la sensibilité, des mouvements reflexes, fut 9° c. Dans quelques cas, l'animal peut rester dans cet état semi-paralytique pendant un assez grand nombre d'heures, dix ou douze heures par exemple. Il peut même vivre plus longtemps si l'on a soin de maintenir la température extérieure à un degré assez élevé.

Dans quelques cas cependant, bien que l'on maintienne la température du milieu où l'on place l'animal refroidi, à 20° par exemple, la mort n'en survient pas moins.

Walther réchauffa ses animaux jusqu'à 28°, après les avoir refroidis jusqu'à 18°; il les vit néanmoins périr.

Après leur mort, cet observateur a remarqué que les muscles restent longtemps excitables et que, par conséquent, cet état est très-favorable aux expériences physiologiques.

Les mouvements musculaires de ces animaux n'élèvent pas sensiblement la température. Elle s'élève cependant de 2° à 4° à la suite de contractions musculaires, mais lorsque le refroidissement a été très-marqué cette influence est presque insignifiante.

A l'autopsie de ces animaux, l'on retrouve ce que l'on a du reste observé chez l'homme qui est mort à la suite d'une exposition au froid prolongée; il existe une suffusion sanguine quelquefois très-considérable, des exsudats rapidement formés dans le parenchyme pulmonaire et les conduits aériens, du liquide épanché dans la plèvre, avec un engouement considérable.

Particularité fort importante à signaler, cette congestion interne se retrouve dans tous les cas d'algidité, et, pour notre part, nous l'avons vu à la suite des refroidissements de cause traumatique.

Les expériences que l'on a entreprises pour réchauffer ces animaux sont variées et pourraient donner lieu à des applications utiles.

[1] *Wirchow's. Archiv.*, t. XXV, p. 414 et *Reichert's. Archiv.*, 1865, p. 25.

M. C. Bernard a remarqué que dans quelques cas, si l'on réchauffe les animaux, ils peuvent revenir à la vie.

Walther, dans ses nouvelles expériences, n'a pu observer un grand nombre de cas où le réchauffement artificiel ait réussi.

Cependant il a vu que par un réchauffement artificiel au moyen d'une température allant jusqu'à 39°, l'on pouvait élever la température d'un animal refroidi jusqu'à 18° ou 20°; mais dans ce cas, il faut un temps qui varie entre une et trois heures.

Walther ne croit donc pas que le réchauffement artificiel suffisse et il a proposé la respiration artificielle.

Dans ses expériences, il a porté ses animaux refroidis jusqu'à 18° c. dans un milieu dont la température était de 12 à 13° centigrades et il a pratiqué la respiration artificielle.

En introduisant alors un air qui se trouvait à une température inférieure à celle de l'animal, il a vu la chaleur revenir, et il attribue ce bénéfice aux combustions chimiques qui sous l'influence d'une respiration plus active doivent se faire avec une grande intensité.

Il termine son intéressant travail en disant : « Je ne crois pas qu'un animal congelé puisse être rappelé à la vie par le réchauffement, en exceptant toutefois les amphibies.

» La première indication à remplir, lorsqu'il s'agit de rappeler à la vie des individus morts en apparence, par suite du refroidissement, c'est de les réchauffer, *non pas peu à peu, comme cela se pratique ordinairement, mais rapidement.*

» La respiration artificielle semble empêcher l'engouement pulmonaire, c'est pourquoi elle peut être d'une grande utilité chez les individus gelés. »

Nous sommes étonnés que Walther pense que le réchauffement n'est pas un moyen très-efficace, car MM. Chossat, Bernard, Brow-Séquard en ont retiré de très-grands avantages.

En somme, nous pouvons affirmer que des animaux qui

ont supporté des abaissements de température considérables, ont pu être rappelés à la vie par le réchauffement.

Dans ces cas, la température de l'animal se maintient à un niveau assez élevé pendant quelques jours, elle peut même atteindre 42 c. chez les lapins.

Cette réaction que l'on a pu observer facilement dans toutes les expériences sur ce sujet, se rencontre dans un assez grand nombre de cas d'algidité, chez les blessés notamment que nous avons pu observer et qui présentaient des abaissements de température.

Ce qui nous a souvent frappé, et nous insisterons plus loin sur ce point, c'est cette réaction qui se produisait comme chez nos animaux refroidis et nous annonçait que tout espoir n'était pas perdu.

D'autres moyens peuvent amener des abaissements de température. En effet, il suffit d'immobiliser certains mammifères d'un petit volume, pendant un certain temps pour que la température baisse considérablement. Si on les maintient dans un état d'immobilité assez complète, ils se refroidissent bientôt à un tel point que la mort ne tarde pas à survenir. Cette modification imprimée à la température doit nous être connue, car dans nos expériences physiologiques nous serions exposé à de nombreuses erreurs.

Horvarth[1] a vu que le fait seul de lier un lapin sans pratiquer sur lui aucune espèce d'expérience, suffit pour abaisser sa température de deux degrés.

Un grand nombre d'autres moyens produisent aussi des refroidissements qui peuvent acquérir une certaine gravité.

Nous dirons d'abord que lorsque l'homme est exposé au froid, il se conduit d'une façon entièrement semblable à celle de nos animaux. Nous retrouvons les mêmes symptômes, les mêmes lésions anatomiques, le même genre de mort.

[1] Voyez aussi la remarquable Thèse de M. DEMARQUAY : *Recherches expérimentales sur la chaleur animale*. Paris, 1847.

L'individu qui se livre à des mouvements peut résister à un abaissement de température souvent considérable. Mais s'il se trouve exposé à un courant d'air, le rayonnement peut lui faire perdre une certaine quantité de chaleur ; s'il arrive sur lui une quantité d'air froid toujours égale, le refroidissement se fait avec une rapidité extrême.

C'est alors que sa production de chaleur devient insuffisante et il se met en équilibre avec la température du milieu ambiant.

Nous devons remarquer ici que de même que chez les animaux nous avons pu fixer à 20° le chiffre auquel ils succombaient, un certain nombre d'auteurs ont trouvé que chez l'homme la mort arrive lorsque la température est abaissée jusqu'à 22°.

Les effets généraux sont d'abord une faiblesse générale que nous avons retrouvée chez nos animaux ; l'homme exposé au froid a de la tendance à s'assoupir.

Les battements du cœur, les mouvements respiratoires sont souvent très-ralentis, d'autres fois au contraire, accélérés. Les battements du cœur surtout, peuvent, dans quelques cas, être à peine perceptibles.

On rencontre rarement, il est vrai, des attaques de catalepsie et d'épilepsie que Desgenettes nous a signalées; ce qui domine surtout c'est la stupeur. Le malade n'est pas préoccupé de ce qui se passe autour de lui ; la sensibilité est en partie anéantie et lorsque le refroidissement est arrivé à un degré extrême, les mouvements reflexes ne peuvent plus s'exécuter.

C'est à ce moment que la mort arrive.

Du côté des organes, on retrouve à l'autopsie une suffusion sanguine considérable, et c'est ce qui a fait dire que les cadavres des individus qui ont succombé de la sorte offraient des lésions semblables à celles de l'asphyxie.

Comme chez nos animaux, on retrouve des épanchements

considérables du côté de la plèvre, dans le péricarde, une congestion pulmonaire intense; le tissu pulmonaire ressemble au tissu de la période d'hépatisation de la pneumonie. Il y a des coagulations sanguines dans les cavités du cœur.

Quant au traitement des individus plongés dans cet état, nous avons dit que les moyens employés chez les animaux pour élever leur température pouvaient rendre de grands services.

On le voit donc, entre les lésions expérimentales, les symptômes observés chez nos animaux et ce que nous observons chez l'homme exposé au froid, il n'existe aucune différence.

Nous verrons en outre que certaines maladies algides nous psésenteront les mêmes symptômes, les mêmes lésions anatomiques et nous pourrons dire que nous avons affaire à une mort par le froid

Le refroidissement, surtout chez l'enfant, pourra, dans un grand nombre de cas, être une maladie principale et entraîner à sa suite un certain nombre de complications, que l'on a regardées bien à tort comme la cause de l'algidité.

Dans le sclérème des nouveau-nés, en effet, l'œdème et l'induration du tissu cellulaire nous semblent être une conséquence des modifications apportées dans la circulation par un refroidissement poussé jusqu'à ses dernières limites.

L'enfant, on le sait d'ailleurs, est dans des conditions défavorables pour résister au froid. Cependant, disons dès à présent que plus l'enfant grandit plus il semble que le froid agit sur lui d'une façon nuisible; car, comme l'a dit Edwards en exagérant peut-être un peu : « C'est à mesure que la faculté de développer de la chaleur s'accroît, que la faculté de supporter l'abaissement de température diminue. » On comprend dès lors que si le froid dans les premiers jours de la vie amène un abaissement peu considérable, le fœtus pourra peut-être résister plus facilement. Cependant nous dirons que, dans la plupart des cas, la

gravité du refroidissement est extrême, et, si le froid a commencé à agir, il est rare que le jeune enfant qui nous aura présenté des abaissements de température considérables puisse revenir à la vie, en recouvrant sa chaleur perdue.

L'ingestion de liquides très-froids peut amener chez l'homme et chez les animaux des abaissements de température souvent très-considérables et la mort même quelquefois.

Claude Bernard a vu qu'en donnant à boire de l'eau froide à des chevaux à jeun, ceux-ci la prenaient en si grande quantité que la température générale du corps s'abaissait; ils étaient pris de tremblement, et dans quelques cas l'animal succombait.

Lichtenfels et Frohlich ont répété des expériences semblables sur eux-mêmes et ils ont vu une diminution manifeste de la température (de 1/10) se produire six minutes après avoir avalé la valeur d'une chopine de liquide à la température de 18°, et de 4/10 dans le même espace de temps si l'eau ingérée était à 16° 3.

Winternitz après avoir absorbé six verres d'eau à 4° 6, pris à des intervalles de 10 en 10 minutes, vit sa température s'abaisser de 1°4 après 70 minutes.

Il fit encore une seconde expérience dans laquelle après l'ingestion de 4 verres d'eau à 6° 7 pris à des intervalles de 15 à 20 minutes, la température descendit de 0°8.

Hagspiel a vu que la température du rectum et des viscères pouvaient tomber de 2 à 3 degrés, lors de l'application de la glace sur la paroi abdominale.

Dans un cas la température de 37° tomba à 35° 25.

Kirejeff a remarqué que dans un bain de siége froid la température générale s'abaissait; mais, après le bain elle pouvait rapidement s'élever. Lehmann, Bocker ont fait des observations à peu près semblables.

Quant à l'influence des bains sur la température et sur les abaissements qu'ils peuvent produire, nous croyons ne pouvoir

mieux faire que de citer les conclusions de Fleury. Il résulte en effet de ses nombreuses expériences :

1° Qu'une immersion partielle suffisante d'une demi-heure dans de l'eau modérément froide de 15° à 9° peut abaisser la température de la partie immergée de 19 et même de 23 degrés, de telle sorte qu'il n'existe plus entre la température de la partie vivante et de la partie immergée qu'une différence de 1°5 au profit de la première ;

2° Cet énorme abaissement de la température partielle n'exerce aucune influence apparente sur la température générale prise sous la langue ;

3° Une douche générale suffisamment prolongée dans de l'eau modérément froide peut abaisser de 4° la température animale prise sous la langue ;

4° Pendant les quelques minutes qui suivent, la température du corps, quelle que soit celle de l'atmosphère ambiante, baisse encore de quelques dixièmes de degré (4 à 5 dixièmes), et ce nouvel abaissement est également accompagné d'une nouvelle diminution dans la fréquence du pouls (1 à 2 pulsations) ;

5° Lorsque la température animale a été préalablement élevée de 2 à 4 degrés par le séjour dans une étuve sèche, les applications extérieures d'eau froide sous forme de douches ou d'immersion ramènent d'abord rapidement la température et le pouls à leurs chiffres primitifs et physiologiques et produisent ensuite des effets analogues à ceux que nous venons d'indiquer;

6° Les phénomènes sont suivis d'une réaction qui ramène plus ou moins rapidement la chaleur animale et le pouls à leurs chiffres primitifs et physiologiques ;

7° Toutes choses égales d'ailleurs, la réaction est d'autant plus prompte et plus énergique que l'atmosphère est plus chaude, que le sujet se livre à un exercice plus violent et que l'eau frappe les tissus avec plus de force. Une douche, une affusion est suivie d'une réaction beaucoup plus forte qu'une immersion.



Speck a vu, au moment de l'application d'une douche froide, une petite élévation de la température buccale. Après 10 minutes de séjour dans un bain à 22° un abaissement de 1°23 se produisit.

Liebermeister qui a fait un grand nombre d'observations thermométriques sur ce point, a vu qu'au début de l'application du froid, jamais il ne se produisait d'abaissement, mais il a constaté qu'un tel effet se produisait sous l'action de l'eau chaude.

Hoppe a vu que la température d'un chien mouillé montait à mesure que l'évaporation refroidissait la surface du corps, et Schustez a fait voir qu'un bain, à 37°,6 élevait la température.

Barensprung a bien soin de faire remarquer que si l'eau était courante, la chaleur s'abaissait au contraire.

Kœnig a conclu de ses expériences que la perte de la chaleur est en raison directe des déperditions subies ; plus celles-ci sont considérables, plus grande est la réfrigération.

Hiedenhain voulant chercher à démontrer que la température abaissée qu'il observait lors de l'excitation d'un nerf sensitif, le sciatique par exemple, dépendait de la température ambiante, à mis un chien dans un bain à une température assez élevée, 39° par exemple, et, au lieu d'observer un abaissement de température, il a vu au contraire une élévation assez notable.

S'il mettait son animal dans un milieu à 16 degrés centigrades la température s'abaissait, et à chaque excitation du sciatique, cet abaissement s'accentuait.

Ces expériences sont importantes et nous sommes heureux de pouvoir les signaler incidemment; elles prouvent l'influence que peut avoir sur notre température le milieu ambiant, en même temps que le rôle important que joue le réseau vasculaire périphérique qui, suivant qu'il se dilate ou se resserre, suivant que la circulation est plus ou moins rapide, permet à une plus ou moins grande quantité de sang de se mettre en rapport avec le milieu ambiant.

Schœffer a constaté chez les nouveau-nés un abaissement de température de 0,7 à 0,8 après le premier bain.

L'indication de l'abaissement de la température que fournissait le thermomètre lorsqu'on se soumettait à une affusion froide, éveilla l'idée que ce moyen pourrait rendre de grands services dans les états fébriles.

A cet égard, on doit dire que c'est Brand (de Stettin) qui a inauguré cette méthode, connue de nos jours sous le nom de méthode de Liebermeister.

Bartels, Jürgensen, Liebermeister surtout, Ziemssen, Obernier, Wahl, Barth, Mossler, Immermann ont été ses dignes successeurs.

C'est le thermomètre en main que ces observateurs se sont servis de ce moyen si utile, et Currie lui-même disait en 1797 que cet instrument était le seul criterium de l'efficacité du moyen antifébrile qu'il employait.

Voici comment Liebermeister opère :

Aussitôt qu'un typhique a une température de 39° on donne un bain à 22° que l'on refroidit jusqu'à 16°.

La température s'abaisse, mais pour remonter bientôt. C'est alors qu'il importe de donner un nouveau bain. Ce n'est pas, il faut le dire, par l'abaissement immédiat qui se produit que Liebermeister et Jürhensen jugent leur méthode favorable, mais par l'abaissement consécutif qui se produit et qui peut maintenir la température à un niveau assez bas.

Dans la courbe N° 1 planche 1 que nous donnons comme exemple des abaissements de température que peuvent produire des lotions froides ou des bains, nous n'avons employé que des lotions tièdes, moyen plus pratique que les grandes affusions qui nécessitent une salle d'hydrothérapie.

Nous voyons qu'à la troisième affusion, la chaleur s'est modérée; il est vrai que quelques jours après la fièvre reprend presque son niveau habituel.



La courbe N° 1, publiée dans son traité par Wunderlich[1] a été prise dans un cas grave de typhus.

On saisit parfaitement dans ce cas les avantages de la médication par les bains froids.

Le calomel et la digitaline ont été employés aussi dans ce cas particulier, et leurs effets sur la température sont assez nets.

Quant à la façon dont agit le froid sur notre organisme pour amener des variations de température, un grand nombre d'auteurs n'admettent pas que l'action du froid se réduise à une simple soustraction de chaleur ; le système nerveux doit prendre une grande part dans la manifestation de ce phénomène.

Nous devons en effet remarquer avec un grand nombre d'hydrothérapistes que les moyens brusques, affusions, douches, sont ceux qui abaissent le plus la température; plus la force de projection du liquide est grande, plus la température s'abaisse: il est évident que dans ces cas les modifications thermiques observées dépendent du système nerveux.

Du reste, Wahl place l'action principale du froid dans son influence sur les nerfs et les centres nerveux ; il prétend même que cette action fait défaut quand la température est en ascension et il conseille de n'appliquer le froid que pendant les rémissions ou au moment des exacerbations fébriles, parce que, dit-il, dans ce cas, l'élimination de la chaleur qui s'est accumulée exerce une influence salutaire.

Disons en terminant que Schröder[2] a signalé ce fait de la plus haute importance: que les bains froids ne diminuaient pas seulement la chaleur, mais qu'ils diminuaient aussi l'acide carbonique exhalée et l'urée excrétée, ralentissaient en un mot le mouvement de dénutrition.

Tous les faits que nous avons examinés nous prouvent que nous devons accorder à l'hydrothérapie une part de plus en plus

[1] Voir Wunderlich, planche I. *De la température dans les maladies*. Traduct., Paris 1872.

[2] *Deutsches Klinisches Archiv.*, t. VI, p 885.

grande dans notre médication, d'autant plus que nous aurons un guide, le thermomètre, qui nous signalera par les variations de température qu'il nous présentera, les effets de notre médication.

DEUXIÈME PARTIE.

CHAPITRE I[er]

DE L'INFLUENCE DE L'HÉMORRHAGIE SUR LA TEMPÉRATURE.

L'hémorrhagie abaisse-t-elle la température?

Les anciens et avec eux Riolan pensaient que l'hémorrhagie diminuait la chaleur et ils avaient recours pour expliquer ce fait aux hypothèses les plus extravagantes.

Ils se représentaient l'ouverture de la saignée comme un soupirail par lequel la chaleur qui est « si active et si fugitive » pouvait s'échapper et par lequel un air frais pouvait s'introduire *dans les humeurs* et tempérer leur ardeur.

Quesnay [1] disait : « On s'est aperçu que souvent la saignée affaiblissait la chaleur naturelle ; mais on a remarqué en même temps que cet effet est presque toujours insuffisant dans les cas où la chaleur est excessive : que dans une fièvre, par exemple, qui dure plusieurs semaines la chaleur augmente malgré les saignées abondantes que l'on fait aux malades, etc. Ainsi, cette propriété de rafraîchir qu'on regarde comme un des principaux effets de la saignée, me semble ne point s'accorder dans plusieurs cas avec l'expérience, ce qui a fait naître beaucoup de doutes sur l'usage de ce remède. »

Trousseau [2] était loin de penser comme Broussais que les pertes de sang diminuaient la chaleur « stimulant principal de l'organisme. »

[1] Quesnay. *Traité des effets et de l'usage des saignées*, 1759, p 8.

[2] Trousseau. *Discours d'ouverture du cours de Thérapeutique* (Revue des cours scientifiques, 1865.)

« Lorsqu'on saigne un malade à outrance, dit Trousseau, ou lorsqu'il y a une grande perte de sang, comme chez une femme, par exemple, à la suite de couches, on a observé un fait curieux : c'est la fréquence du pouls.

Ce n'est pas tout. Suivant une observation du docteur Peter, la température s'élève alors et monte quelquefois de 30 à 40° au lieu de 37°, qui est le chiffre normal. Voici donc par le seul fait d'une grande émission sanguine une véritable fièvre, une fièvre véhémente qui s'allume.

Vous m'accorderez que la fièvre qui s'allume sous l'influence d'une grande hémorrhagie, ne devra pas céder à une nouvelle hémorrhagie provoquée par votre lancette. »

Nous verrons si nous devons admettre ces conclusions, mais avant d'aller plus loin, examinons si l'hémorrhagie exerce une influence marquée sur la température à l'état normal. — Des expériences physiologiques ont été entreprises à ce sujet et Marshall-Hall a vu sur un chien terrier pesant 17 livres et à qui il avait enlevé 32 onces de sang, un abaissement de température de 37°5 à 29°45; à ce moment la mort eut lieu.

Chez un autre animal pesant 19 livres, la température tomba jusqu'à 31°65 après une émission de 30 onces de sang.

Busch [1] avait remarqué que lorsqu'il faisait périr un chien et lui ouvrait l'aorte abdominale la température du rectum tombait en 5 minutes de 30°6 R. à 28°8 R. et elle n'était plus que de 26°6 au bout d'une demi-heure.

Le docteur Demarquay [2] a fait des expériences fort intéressantes, et, en faisant une soustraction de sang à un chien, il a vu la température monter au lieu de s'abaisser.

Voici une de ses expériences :

« Le 9 mars 1837, je pris un chien de petite taille dont la température était 39° et une petite fraction.

» L'axillaire est mise à nu, le chien se repose. Je coupe l'axil-

[1] Busch. *Experimenta quædam de morte*, p. 21.

[2] Demarquay. *Thèse inaugurale*, 1847.

laire et je favorise l'écoulement sanguin ; la température reste la même jusqu'à la syncope — alors le thermomètre baisse de 1/2 degré jusqu'à la mort.

» Des expériences nouvelles plus variées, ajoute M. Demarquay, ont besoin d'être faites sur ce sujet. Mais le fait de la persistance de la température, en dépit d'une hémorrhagie promptement mortelle est un fait assez intéressant. »

Frese [1] vient de faire des expériences sur ce sujet et il a vu une abondante saignée immédiatement suivie d'un abaissement de température ; mais peu d'heures après il se produisit une augmentation de température qui dépassait rarement l'état thermique antérieur à l'opération.

Des expériences fort nombreuses de Bärensprung, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° Pendant la durée de l'opération la températnre augmente lentement, fait que Bärensprung attribue avec un grand nombre d'auteurs et avec M. Demarquay, à l'agitation de l'animal, à la douleur ;

2° Pendant la période d'anémie, la température est abaissée. Cet abaissement, d'après Thierfelder, ne se maintiendrait pas plus de quarante-huit heures ;

3° Lorsque la température n'est qu'à quelques dixièmes audessous du point de départ, on la voit s'arrêter et rester là pendant quelques jours.

La saignée de la carotide produit au contraire une élévation de température ;

4° Les recherches de Marschall-Hall prouvent que lorsque l'on saigne un animal jusqu'à la mort, la température tombe de plusieurs degrés immédiatement avant la mort.

Thierfelder dit que les hémorrhagies, pour peu qu'elles soient abondantes, diminuent la température ; après quatre à six heures l'effet est manifeste, mais cette action ne dure que quarante-huit heures au plus.

[1] *Virchow's. Archiv.* t. XL, p. 303.

Barensprung a noté exactement ce qui se passait chez des patients, soit à l'état sain, soit à l'état de maladie.

Il a vu que, comme chez les animaux, la température s'élève pendant la saignée même, mais elle baisse rapidement pour atteindre un minimum six à huit heures après la saignée.

Elle s'élève alors de nouveau. Pendant les deuxième et troisième jour, la température est au-dessus de la normale. On doit faire une exception cependant pour la saignée de la carotide.

Après le troisième jour, la température baisse de nouveau, et atteint peu de jours après une température constante qui se trouve de 0°4 à 0°6 inférieure à la température normale.

Voici le résultat immédiat de neuf saignées de 300 à 450 grammes qui ont été pratiquées sur des hommes atteints de maladies aiguës, deux fois sur des hommes sains :

3 fois, pas de changement (homme sain).
4 fois, augmentation de 0°2 à 0°6 (homme sain)
2 fois, augmentation de 0°5 à 0°7 (syncope).

Ainsi donc, tantôt on observe une élévation, tantôt un abaissement.

Wunderlich [1] a publié un travail assez intéressant sur les influences que peuvent avoir les émissions sanguines sur la température, mais cet auteur a surtout en vue de déterminer si la saignée exerce une influence quelconque sur la marche de la maladie et si la durée de la période de défervescence est augmentée ou diminuée.

Voici des observations de température prises très-exactement dans le cours d'une pneumonie, où l'on a pratiqué une saignée.

[1] *Archiv. der Heilkunde*. 1856.

Pneumonie au troisième jour, saignée de 400 grammes :

Avant la saignée, température.......	39°5
Pendant la saignée, température.......	39°
Un quart d'heure après, température...	38°2
Le soir...........................	39°2

Il est permis de voir dans ce cas que la température n'a pas tardé à acquérir de nouveau un niveau assez élevé et le bénéfice obtenu n'a pas été de longue durée.

Pneumonie au quatrième jour, saignée de 300 grammes :

Avant la saignée, température.........	39°
Pendant...........................	38°8
Après.............................	38°7
Deux heures après	39°1

Sur sept saignées pratiquées par Barensprung, dans trois cas il n'y eut aucun changement, dans deux cas il observa une élévation de température.

Une perte de sang spontanée survenant chez un fébricitant produit presque constamment un abaissement de la température.

Les épistaxis mêmes très-légères qui peuvent se produire dans le cours des maladies zymotiques, la fièvre typhoïde par exemple, abaissent la température, — il arrive au contraire qu'il y a quelquefois une véritable élévation. En voici un exemple emprunté à Thierfelder :

Fièvre typhoïde, femme de seize ans, débile, peu développée.

Le onzième jour, depuis midi jusqu'à minuit, épistaxis très-abondante avec déglutition de beaucoup de sang (astringents, tamponnement employés sans succès).

La perte du sang peut être évaluée au moins à deux ou trois livres.



Selles sanguinolentes le douzième et treizième jour :

Jours de la maladie.	Température.	
	Matin.	Soir.
11	»	40°0
12	39°0	40°0
13	41°0	41°0
14	40°2	41°5
15	41°1	37°5
16	40°2	41°2
17	40°2	40°0
18	40°2	40°2
19	40°2	40°7
20	40°7	40°3

Traube dit que les saignées qu'il a pratiquées en assez grand nombre dans la fièvre typhoïde, ont toutes produites un abaissement de température, très peu considérable.

Les tableaux fort intéressants de Thomas dans la pneumonie montrent un abaissement de température de deux dixièmes de degré un quart d'heure après la saignée.

Hirtz admet en partie la diminution de la température produite par les hémorrhagies.

L'hémorrhagie pulmonaire nous semble abaisser la température. — Dans un cas que nous avons pu observer et dont nous donnons la courbe (courbe N° 2, planche I), il s'agissait d'un jeune ouvrier de 23 ans, atteint de tuberculose à marche assez rapide; les premières atteintes de son mal remontaient à 6 mois, et nous pouvions parfaitement à notre examen reconnaître des râles cavernuleux occupant principalement tout le côté gauche de la poitrine; le côté droit présentait de la rudesse et du souffle.

La température que nous prîmes lors d'une première hémorrhagie était 36°4. — C'était évidemment une température sous-normale.

La température le lendemain matin était remontée à 37°4.

Mais cinq jours après, une nouvelle hémorrhagie assez abondante s'étant manifestée, nous trouvons le matin un abaissement de température assez considérable 36°3.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est l'ascension qui se fait quelques heures (12 heures environ) après l'émorrhagie, et la température fébrile que nous observons pendant les 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14e jour.

Les hémorrhagies intestinales se produisant dans le cours d'une fièvre typhoïde par exemple, abaissent souvent la température.

Nous empruntons l'observation suivante à Jaccoud : [1]

Il s'agit d'un jeune homme de 21 ans qui a succombé au 15e jour d'une fièvre typhoïde.

La rémission anormale (courbe N° 3, planche 1) que nous observons au dixième jour est le fait du vomissement et de la diarrhée survenus la veille.

Le matin du 14e jour on a constaté une chute de 2°4. Qu'indiquait cette chute? Une hémorrhagie, et, quoiqu'on n'en trouvât pas encore les traces, on pouvait affirmer qu'elle existait.

Au matin, l'abaissement de température était allé jusqu'à 35°; on s'aperçu que les selles étaient teintes de sang.

Le collapsus s'empara du malade et, quelques instants après sa mort, on put observer une élévation de température de 1°4.

Dans la courbe N° 4, planche 1, qui a aussi été prise dans le courant d'une fièvre typhoïde, les abaissements de température se manifestent à deux reprises sous l'influence de l'hémorrhagie.

Le pronostic pouvait donc être regardé comme grave. — Le malade mourut en effet avec 36°.

Dans les cas où l'hémorrhagie n'est pas mortelle, comme dans un cas que nous avons pu observer, la température abaissée

[1] JACCOUD. Leçons de clinique médicale faites à l'hôpital de la Charité, Paris, 1869.

au moment de l'hémorrhagie, ne tarde pas à revenir à son niveau primitif.

Au 17e jour de la maladie on constata dans notre observation que la température qui était à 39°2 avait subi un abaissement assez considérable jusqu'à 36°9.

Notre attention étant éveillée, nous pûmes constater le lendemain matin une petite quantité de sang dans les fèces, mais à ce moment la température était remontée à 39°8. Le lendemain elle atteignait 39°8. La maladie ne fut pas de nouveau troublée dans sa marche et la convalescence arriva bientôt.

L'apparition des règles pendant le cours d'une maladie, la variole par exemple, comme nous avons pu le constater très-souvent dans un service de varioleuses dont nous étions chargé pendant la dernière épidémie, élève la température.

La courbe N° 5, planche 1, que nous avons prise dans un cas très-grave démontre le fait. Au 10e jour de la maladie, en même temps qu'une hémorrhagie utérine très-intense se produit, nous voyons la température s'élever de 39°4 à 41°2.

La malade mourut avec une température très-élevée.

Lorsque les menstrues arrivent à l'état normal, on observe aussi un abaissement de température chez les femmes très-nerveuses; dans d'autres cas au contraire on peut observer une élévation de température.

Dans tous les faits que nous venons de citer, le thermomètre, on l'a vu, a rendu d'immenses services : il a pu nous annoncer le moment où un accident hémorrhagique se produisait, et si un collapsus fatal devait être redouté.

En résumé, les résultats des observateurs au point de vue de l'influence de l'hémorrhagie sur la température varient; c'est qu'en effet l'appréciation exacte des modifications thermiques n'est pas sans difficultés. Cependant nous croyons pouvoir con-

clure avec la majorité des auteurs : que les hémorrhagies abaissent le plus souvent la température.

Si dans certains cas la saignée paraît ne pas rendre de services et allumer, comme l'a dit avec un peu d'exagération peut-être Tousseau, une véritable fièvre, on pourrait dire que c'est parce qu'elle n'est pas appliquée en temps opportun.

Il en est, en effet, de la saignée comme d'un grand nombre d'agents, c'est au véritable clinicien de saisir les moindres indications et d'agir lorsqu'il verra une amélioration sensible du processus; le thermomètre, on le comprend, devient d'une absolue nécessité et il nous fournira des renseignements qu'il nous faudra utiliser.

Nous ajouterons enfin que nous nous sommes souvent enquis pendant cette guerre de savoir si les hémorrhagies qui pouvaient survenir chez nos blessés sur le champ de bataille avaient quelque influence sur la température. Nous avions bien soin de nous mettre autant que possible à l'abri de toute cause d'erreur et de ne prendre nos observations que chez des hommes qui n'avaient eu à subir aucune espèce de choc et principalement chez ceux dont les troncs artériels avaient été blessés par des balles.

Dans plusieurs observations nous avons trouvé un léger abaissement. D'autres fois, au contraire, une élévation assez considérable pouvant se maintenir pendant quelques heures, un jour même quelquefois, mais cela très-rarement.

Cette observation est entourée de si grandes difficultés et tant de causes secondaires viennent dans ces cas troubler les résultats que l'on ne sait vraiment si c'est à l'hémorrhagie ou à toute autre cause que l'on doit attribuer les variations thermiques.

La courbe N° 6, planche 1, a été prise sur un soldat qui, sept heures après sa blessure, nous présenta une hémorrhagie très-abondante (1200 grammes environ). Cette hémorrhagie venait de la fémorale qui fut liée. On observa dans ce cas une élévation de température qui se maintint pendant treize heures. La tem-

pérature resta normale le jour suivant ; mais, en même temps que la suppuration se faisait, le thermomètre nous indiquait une température égale à celle que nous avions notée immédiatement après l'hémorrhagie.

Quant à la façon dont agissent l'hémorrhagie et la saignée sur la température, nous ferons remarquer d'abord qu'une des causes principales de l'abaissement de la température, est la soustraction du sang, c'est-à-dire des matériaux combustibles.

Les globules rouges sont en effet les porteurs de l'oxygène ; ce sont des agents d'eremacausie, de vrais micodermes du sang.

D'après l'hypothèse de plusieurs auteurs et de Hirtz en particulier, la diminution des corpuscules oxygénifères que nous obtenons par notre saignée, ralentit la combustion interne, d'où l'abaissement de température qui peut, comme nous le verrons dans quelques cas de collapsus amener même des frissons.

Cependant ce ralentissement de la combustion est bien peu de chose en comparaison des inconvénients qui peuvent résulter de la saignée. Lorsqu'en effet nous saignons un malade, nous pouvons dire que nous agissons dans le même sens que la fièvre, c'est-à-dire que nous augmentons l'eau, la fibrine, et que nous diminuons les globules. Si nous considérons en outre que l'effet produit sur la température est fort peu grand et surtout peu durable, nous devons avouer qu'il est préférable de nous servir d'autres agents antifébriles que nous offre en si grand nombre la thérapeutique, et qui nous rendront les mêmes services sans présenter d'inconvénients.

Des expériences récentes pratiquées par Heidenhain [1], nous permettent de nous expliquer d'une façon assez satisfaisante, pourquoi dans un cas la température s'abaisse, pourquoi au contraire elle s'élève dans un autre. Ce physiologiste démontre

[1] HEIDENHAIN. *Pflüger's Archiv.* 1870, *et Centralbatt fur Méd. Wiss.* 1871.

que la suppression de l'abord du sang ou sa soustraction rapide par une saignée par exemple, n'empêche pas immédiatement la production de chaleur, elle l'augmente au contraire. En comprimant l'aorte abdominale, il a vu la température monter.

Les expériences qui démontrent les propositions que ce physiologiste a émises, nous semblent faites avec le plus grand soin ; il serait cependant trop long d'entrer dans le détail de tous ces faits et nous nous bornerons à donner seulement la principale conclusion.

Heidenhain prétend que la température s'élève, lorsque le sang arrive en moins grande quantité et lors que son cours est ralenti.

Voici une expérience concluante : « Si, au moyen d'une poire en caoutchouc dont la canule est mise dans l'artère carotide d'un chien, on enlève une certaine quantité de sang, l'on voit aussitôt la température monter dans la veine cave inférieure ; mais si l'on rend à la circulation le sang enlevé, la température redescend aussitôt.

Heidenhain s'appuie même en partie sur ces faits de modifications thermiques, sous l'influence du ralentissement et de la soustraction de sang, pour expliquer l'élévation de température *post mortem*.

Ainsi donc, en résumé, les élévations de température observées lors des hémorrhagies, les abaissements, tiendraient aux variations de pression.

Faites descendre rapidement la pression artérielle en tirant une grande quantité de sang, et en diminuant en même temps la rapidité de son cours ; vous voyez immédiatement se produire une *élévation de température*, persistant un certain temps.

Lorsque la pression remonte la température *s'abaisse* aussitôt.

Dans les expériences d'Heidenhain lorsque l'hémorrhagie

était très-abondante, bien que la respiration artificielle fût régulièrement entretenue, on voyait que des oscillations se produisaient dans la pression; le thermomètre *montait* et *baissait* en même temps que le manomètre s'élevait ou s'abaissait.

Ces résultats sont précieux et peuvent acquérir une grande importance en clinique, et le médecin qui voudra pratiquer une saignée ne devra pas les ignorer [1].

CHAPITRE II.

Nous aurions pu nous contenter de parler de l'influence des sueurs et de la diarrhée, dans le chapitre du collapsus; cependant nous préférons traiter à part ce sujet, car son étude peut acquérir une certaine importance dans le cours de certaines maladies, totalement exemptes de véritables accidents collapsiques.

Les sueurs sont un moyen efficace pour empêcher l'élévation de notre température à l'état physiologique; mais lorsque ces sueurs se produisent dans le cours d'une maladie, elles peuvent amener une véritable perte et la température s'abaisse. Lorsqu'elles se produisent au moment de la crise, la température qui se maintenait à un niveau assez élevé, peut devenir tout-à-coup normale et même sous-normale. (Courbe N° 7, planche 1)

Pendant le fastigium de la maladie, les sueurs abaissent évidemment la température en fournissant des matériaux à l'évaporation, évaporation qui ne peut se faire qu'à la condition de soustraire du calorique aux parties sous-jacentes.

Thierfelder et Traube disent cependant que les sueurs ne leur paraissent pas avoir une grande influence sur la température.

1 Voyez aussi le mémoire très-intéressant de M. le professeur Lorain. — Des effets physiologiques des hémorrhagies spontanées ou artificielles : *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie de Ch. Robin*, 1870.

Ces deux observateurs se sont livrés à des expériences qui consistaient à produire des sueurs artificielles chez des animaux ; dans ce cas ils n'ont vu aucun abaissement de température. Comme nous le disions au commencement de ce chapitre, les sueurs ne font pas varier la température à l'état physiologique; mais à l'état pathologique, il ne doit pas en être ainsi ; c'est pourquoi les expériences de Traube ne nous paraissent pas concluantes.

La diarrhée, les évacuations séreuses abondantes, abaissent dans certains cas la température d'une manière considérable.

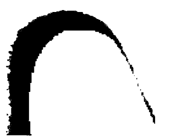
Dans la courbe N° 8, planche 2, nous voyons au vingt-et-un et vingt-deuxième jour d'une fièvre typhoïde, la température s'abaisser considérablement sous l'influence d'une diarrhée incoercible.

Dans le choléra, chez les enfants surtout, il faut certainement attribuer à la diarrhée une grande part dans les abaissements de température que l'on observe. La dyssenterie prolongée amène aussi des abaissements de température.

La diarrhée seule produite par le calomel, d'après Traube, donnerait lieu à des abaissements de température.

Cet auteur cite trois observations où il a vu des évacuations artificielles provoquées par le calomel produire une diminution de la température.

Thierfelder n'admet pas ce dernier fait. Cependant il a vu le calomel au moment de la défervescence amener des abaissements de la température.



CHAPITRE III.

DE LA TEMPÉRATURE DANS LES MALADIES CHRONIQUES.

CACHEXIE. — DIATHÈSE. — INANITION.

[1] Jochmann a établi trois principaux types pour la marche de la température dans les maladies chroniques. Les voici :

1° La température du matin et celle du soir se rapprochent beaucoup de la normale ; mais celle du soir est toujours beaucoup plus élevée. La températnre à midi est tantôt plus élevée, tantôt plus basse que celle du matin ;

2° La température du matin est normale ou plus basse que la normale, celle du soir est toujours plus élevée ou plus basse que celle du matin. Une des variétés principales de ce type est celle où la température reste toujours au-dessous de la normale (Voir notre coupe N° 9, planche 2, voir aussi la courbe N° 13, planche 3) ;

3° La température reste constamment beaucoup au-dessus de la normale ; tantôt la température du soir est la plus élevée, tantôt c'est celle du midi.

Nous n'avons à nous occuper évidemment ici que des abaissements de température qui se produisent dans les maladies chroniques ; cependant nous ne pouvons nous dispenser de dire quelques mots de la température élevée que l'on trouve dans certaines maladies ; car on a essayé de venir en aide au diagnostic au moyen de la distinction qu'on a cru devoir faire entre les

[1] Jochmann. *Beobachtungen über die korpezwarme in chronischen fieberhaften Krankheiten,* 1858. — Voyez aussi la remarquable thèse de M. Eude. *Essai sur la fièvre hectique*, Montpellier, 1871. (Courbe VII et Obs. VII et XI.)

maladies chroniques qui présentent toujours une élévation de température et celles qui s'accusent par des abaissements.

Une des maladies qui se présentent malheureusement trop souvent à notre observation, la phthisie pulmonaire tuberculeuse, donne lieu toujours, a-t-on dit, à des élévations de température [1].

Si ces faits pouvaient être considérés comme se produisant dans la généralité des cas, il nous faut avouer que nous aurions un moyen de diagnostic entre les différentes maladies phthisiogènes; mais tous les auteurs sont loin de s'entendre et, tandis que Sidney Ringer et Da Costa prétendent que les produits caséeux peuvent se révéler par des particularités thermométriques, d'autres auteurs, Hirtz, Wunderlich, prétendent que ces particularités n'existent pas.

Sidney Ringer, dans un travail très-complet sur ce sujet, croit devoir admettre qu'il y a probablement élévation continue de la température du corps, dans tous les cas où le tubercule se dépose dans l'un quelconque de nos organes, et il prétend que dans vingt-quatre cas, il a vu vingt-et-une fois l'élévation.

Il pense, en outre, que les lésions en concomitantes que l'on rencontre souvent dans cet état, telles que l'albuminerie, les ulcérations de l'intestin, la pneumonie, n'ont aucune influence sur la température.

Plus la maladie serait grave, plus le thermomètre donnerait, d'après cet auteur, une température élevée, cela surtout quand les signes physiques indiquent une tuberculation rapide.

Sidney Ringer s'avance même jusqu'à dire que la temperature est un indice plus précis du degré de la tuberculose ou de la tuberculisation qu'aucun autre signe.

« Au moyen de la température, dit-il, on peut diagnostiquer la tuberculisation longtemps avant de découvrir aucun signe

[1] Voyez Billaut. *Étude sur la température dans la Phthisie Pulmonaire.* Thèse de Paris, 1872.

physique, et quand les symptômes sont encore insuffisants pour justifier un tel diagnostic. »

Malgré la confiance énorme que nous inspirent les recherches thermométriques, nous craignons que M. Sidney-Ringer n'ait un peu exagéré.

Quant à une différence entre la température d'un cancéreux et celle d'un phthisique, il est évident que les observations que nous avons pu faire nous portent à croire qu'elle existe, mais il faut ici surtout distinguer les périodes auxquelles on examine le malade.

La tuberculose donne surtout lieu à la fièvre; le cancer, à la période cachectique, donne dans quelques cas seulement des abaissements de température.

L'élévation de la température plus fréquente dans la tuberculose que dans le cancer nous semble donc devoir être prise en sérieuse considération.

Da Costa a noté que dans un cas de cancer pris pour une cirrhose du foie, la température fut trouvée au-dessous de 100° Fah. 30°, 4.

Des abaissements semblables ont été retrouvés par lui dans trois cas de cancer.

Dans un cas de cancer du foie, cet observateur trouva 99 F (29° C.) Elle ne fut jamais plus élevée. Dans un cas de cancer mésentérique, la température ne dépassa pas 98 F (C.) 29° 36.

M. Costa, d'après ces faits, est tout disposé à croire que la marche différente de la température dans la tuberculose pourrait être un moyen puissant de diagnostic.

M. Charcot, d'un autre côté, dit que les cas d'abaissement de température dans le cancer sont rares. Dans un certain nombre de cas de cancer de l'utérus, il n'a pas retrouvé ce phénomène.

Nous sommes heureux de nous trouver en partie d'accord avec ce savant observateur. — Depuis longtemps déjà nous

avons pris des temperatures chez des cancéreux, et nous avons été souvent frappé de ne pas observer, à une période de cachexie déjà avancée, des abaissements de température.

Dans un grand nombre de courbes que nous avons sous les yeux, nous recherchons en vain des abaissements de température. La courbe N° 10, planche 2. Voyez aussi la courbe N° 17, planche 3, que nous publions et qui a été prise sur une femme atteinte de cancer du sein, qui présentait une anémie et une cachexie très-profoudes, nous prouve qu'un certain nombre de fois, très rares, les abaissements de température peuvent être observés. C'est surtout (le phénomène ne manque presque jamais) lorsque des tumeurs de mauvaise nature occupent les voies digestives, que la diminution de la chaleur se montre de bonne heure.

Dans les cas de cancer de l'estomac, de cancer du foie, des abaissements de température ont été notés par nous ; ils étaient même quelquefois asses considérables.

Dans la courbe N° 11, planche 2, on voit la température osciller aux environs de 36° et s'abaisser jusqu'à 35°8, au moment de la mort. Il s'agissait d'un malade atteint de cancer de l'estomac et arrivé à la période cachectique.

Dans une observation très-intéressante publiée par M. Joffroy[1], et qui a été recueillie dans le service de M. Charcot, on voit une température extraordinairement basse persister pendant une assez longue période.

Il s'agissait d'une femme qui possédait des habitudes alcooliques invétérées. Elle avait, en outre de la diarrhée, des vomissements, de l'amaigrissement.

L'examen de l'abdomen démontrait la présence de liquide dans la cavité péritonéale. A l'autopsie on trouva un cancer du foie.

[1] *Société de biologie*, 1870. — Voyez aussi les observations de M. Hanot. Comptes-rendus des séances de la Société de Biologie, 15 avril 1871.

Le 20 juin, la température était de	36°5
Le soir, température rectale	36°5
Le 23 juin, température rectale	34°2/5
Le soir	35°3/5
Le 24 matin	35°3/5
Le soir...................................	36°2/5
Le 25 matin	34°3/5
Le soir...................................	36°3/5
Le 26 matin, coma	34°
Le soir...................................	36°7
Le 27, température rectale	36°
Le soir...................................	36°7
Le 28.....................................	34°4
La malade a redris connaissance, le soir......	35°7
La malade meurt.	

Il est vraiment très-rare de rencontrer des températures aussi basses. Un grand nombre d'autres maladies chroniques agissent de même, et la tuberculose elle-même donne lieu à des abaissements de température lorsqu'elle est arrivée à la période de cachexie. L'abaissement de température dans la tuberculose est cependant, comme nous l'avons dit, un fait exceptionnel.

Nous empruntons à Jochmann l'exemple suivant :

Observation 10 : Tuberculisation chronique des deux poumons, surtout du poumon gauche. Exacerbation aiguë avec pleurite légère. Dilatation et hypertrophie du cœur gauche. (Voir courbe N° 12, planche 2.)

Infiltration tuberculeuse probable et destruction du corps des neuvième, dixième et onzième vertèbres.

Sulfate de quinine, 0gr·20 par jour depuis le 30 mars.

Date.	Respiration.	Pouls.	Température.	Température.
20 mars.	Matin. 22	Matin. 88	Matin. 37,75	Soir. 38,3
21	24	90	38,2	38,75
22	28	92	38,2	39,2
23	28	108	39,	38,975
24	26	84	38,025	36,9
25	28	96	37,4	35,2

Date.	Respiration.	Pouls.	Température.	Température.
26 mars.	Matin. 26	Matin 92	Matin. 37,	Soir. 40,025
27	24	68	35,35	36,3
28	26	96	37,95	40,9
29	26	80	35,6	36,6
30	26	90	37,2	40,4
31	24	76	35,8	36,55
1er avril.	26	84	37,35	37,09
2	28	94	38,4	38,
3	28	82	37,8	»
4	24	88	38,15	»

Dans ce cas, on le voit, on peut observer des abaissements de température assez marqués.

Dans les maladies chroniques, on observe souvent aussi un véritable collapsus ou une défervescence. Ce collapsus peut donner lieu à des températures très-basses et constituer ainsi un danger.

La polyurie, par suite probablement des pertes considérables qu'elle impose à l'organisme, peut donner lieu à des abaissements de température assez considérables.

Le courbe N° 14, planche 3, en est un exemple. Dans le diabète, la température ne s'élève qu'exceptionnellement au taux physiologique. — Cependant elle peut rester à un niveau très-bas.

Forster, qui a pu prendre un grand nombre de températures chez des diabétiques, est arrivé aux résultats suivants :

La température, chez ces malades, est toujours *au-dessous* de la normale, et cela de 1/2 à 3° Fah. Dans les cas avancés, elle est presque toujours au-dessous de 97° Fah. (36°,2 c.) et tombe même au-dessous de 94°, 5 Fah. (34° 9), tandis que lorsque la maladie est récente, elle oscille entre 96° 5 Fah. (36° c.) et 97° Fah. (36° c.)

Le soir, la température est en moyenne de 0,8 plus élevée que le matin.

Il n'existe pas, paraît-il, de relation entre la marche de la température et l'excrétion du sucre dans les vingt-quatre heures. Les complications survenant du côté du poumon, amènent des élévations de température.

Cet abaissement de température est d'autant plus intéressant qu'il peut nous fournir des indications sur la marche de la maladie. Il a été noté par un grand nombre d'auteurs.

Dormé a vu la température tomber fort au-dessous de 36° c.

Jordao [1], Grieisinger, Rosenstein l'ont trouvée entre 35° et 36°.

Lomnitz a noté un abaissement de 1° 07 Réaumur au-dessous de la normale.

Da Camara Leme dit même avoir trouvé un chiffre inférieur à 34°.

Vogel a noté un chiffre de 34° et M. Jaccoud a aussi fréquemment trouvé la température au-dessous de 36° et oscillant entre 35° et 36°.

Ce dernier observateur a en outre vu que chez un diabétique dont la réparation *paraissait* équilibrée et qui ne maigrissait pas du tout, un abaissement de température. Si des observations semblables étaient produites en assez grand nombre, on pourrait presque reconnaître, au moyen du thermomètre, la période à laquelle la maladie est parvenue.

La courbe N° 15, planche 3, démontrent que dans l'albuminerie l'on peut aussi observer des abaissements de température.

Nous voyons dans ce cas la température extraordinairement abaissée.

Chez les individus atteints d'hydropisie, la température axillaire est souvent très-basse ; souvent aussi elle est élevée. Lorsque les tissus sont complètement infiltrés de cette sérosité que les belles recherches d'Andral nous ont démontrée être presque exclusivement composée d'eau (950 à 986 pour 1,000), les

[1] Jordao. *Considérations sur un cas de Diabète*. Thèse de Paris, 1857.

abaissements de température se montrent et c'est probablement ce que les anciens avaient appelé les *hydropisies froides*.

Dans les maladies chroniques de cœur, on constate rarement des élévations de température. Les recherches de Tarre ont du reste parfaitement mis en lumière qu'a leur période ultime, les maladies chroniques du cœur peuvent donner lieu à des abaissements de température. Dans les cas où se présente l'état qu'Andral a si bien appelé la *cachexie cardiaque*, nous ne devons pas être étonné de rencontrer des abaissements de température.

Dans les lésions pulmonaires avec destruction considérable du tissu, lorsque la maladie n'est plus à la période hectique, on observe des abaissements de température.

Dans l'emphysème, dans l'asthme, dans le rétrécissement des bronches et dans l'agonie qui se présente à la fin de ces maladies, l'abaissement de température existe presque toujours.

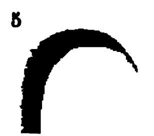
Dans l'anémie et la chlorose, d'après certains auteurs, la température est abaissée.

Les filles chlorotiques ont, d'après Bârensprung, une moyenne de 37°44 au lieu de 37°, qui est pour cet auteur la température moyenne des femmes.

En résumé, nous voyons qu'un grand nombre de maladies diathésiques et cachectiques abaissent la température. La constatation de ce fait pourra, dans le plus grand nombre des cas, nous être d'une grande utilité, non-seulement pour le diagnostic, mais encore pour le pronostic et fort souvent aussi pour le traitement.

DE L'INANITION. — DE SON INFLUENCE SUR LA TEMPÉRATURE.

L'inanition a vivement préoccupé les différentes générations médicales ; mais on peut dire qu'elle n'a été sérieusement étudiée que dans ces derniers temps.



C'est grâce aux beaux travaux de Chossat[1] que cet état nous est maintenant parfaitement connu.

Un des points les plus curieux de cette étude et qui va uniquement nous occuper ici, c'est l'influence de l'inanition sur la chaleur animale.

On avait bien remarqué que dans certaines maladies où le malade était complètement privé d'aliments, il es produisait quelquefois un refroidissement, mais ce refroidissement n'avait jamais été constaté au moyen du thermomètre. — Depuis, des observations ont été faites en assez grand nombre et nous verrons à quels résultats on est arrivé chez l'homme.

Après avoir soigneusement constaté chez les animaux les variations de la température et avoir vu que la température avait son maximun à midi et son minimun à minuit, Chossat les soumit à une abstinence complète et il se tint prêt à observer les moindres variations de température.

Dès le premier jour, la température s'abaissa d'une façon insignifiante; mais bientôt, elle s'abaissa à midi, de 0,52; l'abaissement s'accentua de plus en plus à cette heure, et Chossat fut amené à conclure bientôt : « Que lorsque l'on soumet des animaux à l'abstinence, le *refroidissement diurne* tend progressivement à augmenter. »

Quant à la chaleur animale observée à minuit, elle fut de 3°,06 plus basse dans l'inanition que lorsque l'alimentation était normale. La réascension diurne se faisait plus rapidement et dès sept heures du matin, la chaleur était à peu près la même qu'à midi.

L'abaissement de la température sous l'influence de l'inanition est une chose maintenant indiscutable et l'on peut résumer dans les paragraphes suivants les résultats auxquels est arrivé le savant physiologiste.

[1] Mémoire de l'Académie royale des sciences, t. VIII, p 438. — Voyez aussi Parrot. *Étude sur l'encéphalopathie urémique et le tetanos des nouveau nés.* — *Archives de médecine*, 1872

1° L'oscillation diurne et moyenne de la chaleur animale qui dans l'état normal est 0,74 devient 3,38;

2° L'oscillation diurne initiale est d'autant plus étendue que l'inanition a déjà fait plus de progrès, de telle sorte que l'oscillation de la fin de l'expérience est à peu près double de celle du début;

3° Les heures de midi et minuit sont bien sans doute les époques du maximum et du minimum de la chaleur animale, mais l'oscillation diurne n'attend pas ces heures là pour se développer.

C'est ainsi que pendant les différentes parties du jour proprement dit, la chaleur se rapproche plus ou moins de celle de midi, tandis que pendant la nuit, elle se rapproche de celle de minuit;

4° L'abaissement nocturne se prolonge d'autant plus avant dans la matinée et commence d'autant plus tôt dans l'après-midi que l'animal se trouve déjà plus affaibli par la durée préalable de l'inanition.

Dans l'alimentation insuffisante, et c'est ce qui doit nous intéresser particulièrement, des abaissements de température existent, abaissements aussi marqués que dans l'abstinence complète.

La chaleur prise à midi diffère quelque peu, il est vrai, de la température prise à midi; mais la descente se fait d'une façon irrégulière et elle est souvent interrompue par des réactions.

C'est un fait auquel on ne se serait certainement pas attendu que celui de voir les abaissements de température être aussi considérables dans l'abstinence complète que dans l'abstinence incomplète. Les abaissements de température sont surtout considérables le dernier jour de la vie.

Chossat, en effet, a obtenu dans un grand nombre de cas comme différence moyenne entre le pénultième et le dernier jour, les résultats suivants :

Refroidissement total et collectif le dernier jour :

13 pignons ont perdu............	178°1
12 tourterelles.....................	189°9
2 poules........................	22°1
1 corneille.....................	7°1
3 lapins........................	37°1
Refroidissement moyen.......	14°0

Ainsi donc le refroidissement du dernier jour, comparé à celui des autres jours, a été de **14°—0,3=14°** c'est-à-dire que le dernier jour de la vie la chaleur animale a en moyenne baissé 47 fois plus rapidement que dans chacun des jours précédents.

Ce qui étonne c'est la rapidité avec laquelle on voit un animal, qui ne baissait en moyenne que de 0,3 de degré par jour, se refroidir dans une proportion 103 fois plus rapide et perdre 14° degrés de chaleur.

Aussi, Chossat a-t-il justement insisté sur ce refroidissement comme cause de mort, et sa pensée à ce sujet peut se résumer ainsi :

Les animaux ne mouraient pas de leur inanition, ils mouraient du froid.

Nous trouvons encore ici le danger que présente le symptôme refroidissement.

Que de maladies nous présentent le symptôme algidité, qui a lui seul est une cause de mort.

Dans les maladies chroniques[1], l'inanition est probablement une des principales causes de l'abaissement de température. Dans des cas de manie, de folie, de mélancolie, les températures si basses qu'a observées Lowenhardt tiennent probablement en grande partie à l'inanition.

Dans la période cachectique de la syphilis, surtout chez les enfants, l'inanition doit aussi prendre part aux modifications imprimées à la température. Wunderlich a observé à sa clinique un cas où la température tomba au-dessous de l'état normal,

[1] Voyez aussi Schneider. *Broncho-œsophagealer Fistel in Folge von Epithelialkrebs* (Température dans l'inanition). *Berl., Klin. Wochenschrift,* v. 41 et 32, 1870.

six jours avant la mort et descendit successivement jusqu'à 25° C. (Mensuration rectale).

Si Chossat a pu dire que : « L'inanition est la cause de mort qui marche de front et en silence avec toute maladie dans laquelle l'alimentation n'est pas normale ; elle arrive à son terme naturel, quelquefois plus tard que la maladie qu'elle accompagne, et peut devenir ainsi maladie principale là ou elle n'avait été d'abord qu'épiphénomène, » quel avantage immense possèderons-nous, si nous pouvons avoir un moyen sûr de la reconnaître.

Le poids du corps pourra bien nous éclairer dans cette détermination difficile, mais le thermomètre nous éclairera encore bien davantage.

Il nous indiquera, en effet, le moment précis où l'alimentation doit être commencée, où nous devons la cesser.

Il existe, à n'en pas douter, une fièvre d'inanition, de faiblesse, et nourrir est alors une indication vitale que nous ne devons pas négliger. N'oublions pas enfin que les symptômes de l'inanition décrits par Macotte, en imposent souvent pour une maladie adynamique.

On voit dès-lors la difficulté qu'il y aura à discerner à la fin d'une maladie ce qui appartient à l'état morbide de ce qui tient à l'état d'inanition.

Cette grande difficulté sera en partie amoindrie, si nous nou servons du thermomètre : il nous montrera un abaissemant de température plus considérable dans les cas d'inanition simple que dans les cas d'adynamie dans lesquels l'on observe le plus souvent des températures fébriles. — Il nous permettra de résoudre enfin ce problème si difficile : quand et comment faut-il nourrir les fièvres?

Des abaissements de température causés directement par l'inanition en dehors des maladies fébriles, ont pu être observés

Guislain avait noté que chez les mineurs du Bois-Mouzil qui avaient cruellement souffert de la faim, la température s'était abaissée.

Desbarreaux dit que chez un inanitié du nom de France, dont il raconte longuement l'histoire, la température était descendue au chiffre extraordinaire de 23° C.

Meermann, enfin, dans un mémoire sur la fièvre de famine qui a sévi dans la Belgique en 1847, dit qu'aussitôt que les froids de l'hiver se firent sentir (le froid a probablement agi ici comme cause occasionnelle), les malheureux qui n'avaient qu'une nourriture insuffisante mouraient presque subitement et tombaient de toutes parts en si grand nombre que le pays s'en émut.

La température de leur corps s'abaissait jusqu'à 25° et même 20°.

CHAPITRE IV.

DE LA VALEUR DE L'ABAISSEMENT DE TEMPÉRATURE DANS LES FIÈVRES. — RÉMISSIONS. — DU COLLAPSUS.

Si l'on suit attentivement la marche d'une maladie cyclique au moyen du thermomètre, il arrive qu'à un certain moment l'on observe un abaissement de température. Cet abaissement peut être peu considérable ; la température reste fébrile ; c'est alors une rémission ; il peut l'être davantage, et la température devient quelquefois sous-normale et dans quelques cas graves extrêmement abaissée.

Il importe de savoir ce que nous indiquent ces abaissements de température. Devons-nous nous alarmer ou nous réjouir, intervenir ou laisser la maladie suivre son cours.

Lorsque l'on observe des abaissements profonds et durables qui annoncent la convalescence, on se trouve en présence de ce que les anciens appelaient *perturbatio critica*, la crise.

Le doctrine des crises, dont le principal élément est ce que Wunderlich a appelé la défervescence (*protrahirte defervescence*) a tour à tour été défendue et combattue ; mais le thermomètre a permis de voir qu'elle était fondée sous bien des points ; la science moderne a affirmé le génie antique.

La défervescence, qui est caractérisée par un abaissement de

température de 1° a 5° degrés quelquefois, est un état qui nous indique, comme on l'a dit, que la maladie est jugée : la convalescence est proche, et par conséquent, notre intervention est inutile, et nous pouvons annoncer hardiment la guérison.

Les abaissements de température peuvent être très-rapides, et en quatre, douze, vingt-quatre heures, l'onpeut voir la température descendre de 2° à 5° degrés pour revenir à l'état normal et tomber même au-dessous.

Ces particularités que nous venons de signaler dans la façon dont la température s'abaissait se rencontrent dans les fièvres éphémères, et constituent le type de *défervescence très-rapide*.

La *défervescence rapide* s'observe dans les inflammations franches, les fièvres éruptives, la pyémie, la fièvre puerpérale.

La température suit dans son déclin la même marche qu'elle avait suivie dans son ascension, et la rémission s'observe en vingt-quatre, vingt-huit heures.

Ces deux premiers types constituent à proprement parler la crise.

Le troisième type de défervescence, le type traînant, est plus lent, et il faut de trois à cinq jours avant que la rémission arrive.

La défervescence se fait en terrasse, comme l'a dit Michael et comme il l'a décrit dans ses études sur les fièvres intermittentes.

Ces abaissements de températures qui se produisent à la fin de la maladie constituent donc la guérison ; mais cet état si désirable peut être confondu avec d'autres modifications qui sont d'une gravité exceptionnelle.

L'on peut, en effet, pendant le fastigium, voir tout-à-coup la température baisser et l'on comprend de quelle importance il est de connaître le cycle habituel de la maladie pour ne pas croire que l'on a alors affaire à des défervescences.

Ces états se produisent fréquemment dans les fièvres graves,

dans la fièvre typhoïde surtout, à la suite d'hémorrhagies internes très-abondantes, de diarrhées très-profuses, de sueurs, et nous avons donné dans le chapitre Ier de la IIe partie quelques considérations sur ce sujet.

Si l'abaissement de température se continue, l'on peut affirmer que l'on se trouve en présence de cet état si grave que l'on a décrit avec tant de soin dans ces dernières années : le collapsus.

La difficulté est très-grande lorsque le collapsus, au lieu de se produire pendant la période d'état, survient à la période de déclin ; l'erreur devient d'autant plus facile que le malade ne nous avertit pas par ses plaintes de l'état grave dans lequel il se trouve et qu'il faut chercher soignesement les signes du collapsus.

Définir cet état est une chose qui dans l'état actuel de la science, est assez difficile; on a cependant tenté de rattacher cet état à des lésions anatomiques, mais sans succès; il est probable que, comme le frisson, c'est un dérangement général de l'organisme sous la dépendance du système nerveux. Nous allons essayer de décrire la façon dont le collapsus survient dans la plupart des cas.

Supposons un malade atteint de fièvre typhoïde avec quelques symptômes graves; sa température s'est toujours maintenue élevée jusqu'à 39°5 et 40°; nous pensons que nous arrivons à la période de déclin. Un matin, nous sommes étonnés de trouver un abaissement de température et cela sans que nous puissions le rattacher à quelque influence extérieure. Le malade ne se plaint pas; à ce moment son facies n'accuse aucun malaise; cependant si nous l'observons attentivement, nous trouvons le nez, les oreilles froids. Si on l'interroge, il répond qu'il ne ressent rien de désagréable, tout au plus accuse-t-il dans quelques cas un peu de frisson; mais il se plaint rarement d'avoir froid, il accuse au contraire une chaleur intérieure.

Bientôt des symptômes plus alarmants se manifestent, le

malade reste inerte, stupéfié; la respiration; la circulation sont très-ralenties, et la température peut s'abaissér jusqu'à 35°.

La courbe N° 16, planche 3, a été prise dans le cours d'une fièvre typhoïde où il se produisit, au seizième jour, un collapsus qui n'a pas tardé à devenir mortel.

Dans ce cas la température s'est extraordinairement abaissée puisqu'elle est descendue jusqu'à 33° 2.

Dans d'autres cas de collapsus, la température peut s'élever au contraire beaucoup, et le danger est encore très-grand, mais nous n'avons à nous occuper que du collapsus à température descendante.

Tantôt, le collapsus est le signe d'une terminaison fatale; d'autres fois, il est vrai, le danger est moins grand. Ainsi donc cet acte pathologique, qui n'est pas une maladie, va devenir souvent une maladie principale, et l'on comprend qu'il attire toute notre attention et réclame des secours prompts et efficaces.

C'est avec le thermomètre que nous devons mesurer son intensité.

Au début, alors que le malade n'accuse aucune sensation, un refroidissement du nez, des membres, du front, existe le plus souvent; le thermomètre ne nous donnera pas seulement un abaissement de température à la périphérie, mais encore dans les cavités centrales.

Mais ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que si l'élévation de température est un signe grave, l'abaissement n'a pas une moins grande gravité.

Souvent aussi l'on voit une élévation anormale et excessive servir de cause déterminante au collapsus et amener des abaissements considérables de température. Les anciens avaient du reste compris parfaitement la gravité de cet état, et comme preuve nous ne voulons citer que les paroles suivantes :

« Les malades attaqués du *Causus* sont brûlés à l'intérieur par la fièvre, et froids à l'extérieur; la langue et la gorge

deviennent âpres et se sèchent par l'effet du souffle intérieur et de la chaleur. » (Hippocrate. Des maladies.—Liv.I t.VI,p. 198) On ne peut mieux indiquer le collapsus.

Lors donc qu'à la fin d'une maladie, l'on observera des abaissements de température, il ne faudra pas se hâter dans ses conclusions; mais il faudra attendre et voir si la réaction se fera. Si l'on voit que la température, tombée au-dessous de la normale, remonte brusquement, et que les différences sont considérables, de 6° par exemple, il s'agit d'un accès de collapsus et l'on devra agir en conséquence. Cet état acquerra un gravité exceptionnelle, si au lieu de l'observer dans les maladies fébriles, on l'observe dans les maladies chroniques. — Les températures du collapsus sont d'autant plus graves qu'elles se montrent à une période plus avancée de la maladie.

Dans quelques cas rares cependant, l'on peut voir le malade rentrer en convalescence, présenter une température normale, sous-normale le plus souvent, puis tout à coup sans cause extérieure appréciable un abaissement de température se produit et le malade que l'on croyait sauvé succombe quelquefois.

Chez les malades inanitiés ou qui ont été soumis à des médications perturbatrices très-violentes, le collapsus se présente fréquemment. C'est le cas le plus ordinaire chez le vieillard où il n'est pas rare de le voir survenir à la suite d'une médication trop longtemps prolongée.

Le pronostic, il est vrai, n'est pas toujours grave.

Chez les convalescents on observe des températures audessous de la normale, oscillant entre 36° et 37°.

Ces modifications thermiques n'indiquent pas un grand danger; elles nous indiquent cependant que la nutrition se fait mal et qu'elle n'a pas encore repris son niveau habituel. Le thermomètre seul pourra nous indiquer le moment où la convalescence sera définitivement établie.

Wunderlich classe les collapsus avec abaissement de tempé rature dans les catégories suivantes :

Collapsus de défervescence définitive
— de rémission,
— de fièvre intermittente,
— d'agonie,
— provoqué.

La défervescence peut dégénérer en collapsus. Les principaux signes qui permettent de distinguer ces deux états sont les suivants : un ralentissement du pouls et de la respiration et une régularité parfaite indiquent que l'on a affaire à une défervescence, ou tout au plus à un collapsus très-léger.

Dans les formes graves de collapsus, au contraire, une accélération notable se produit dans le pouls et la respiration. Weber [1] a justement insiste sur ces faits.

Ce collapsus de défervescence se produit assez fréquemment dans la pneumonie et surtout chez le vieillard où l'on observe des abaissements de température de 6° à 8° se produisant dans une journée.

En dehors du collapsus de défervescence, la pneumonie peut présenter un collapsus pendant les autres périodes de son évolution. On a même décrit sous le nom de pneumonie algide des états très-graves où l'algidité se montrait depuis le commencement jusqu'à la fin de la maladie. Ces pneumonies algides se rencontrent chez les individus affaiblis par l'âge, cachectiques, inanitiés.

Dans ces pneumonies, l'on peut assister aux trois variétes principales de collapsus, c'est-à-dire que dans un premier cas la périphérie seule présente un abaissement de température, la température centrale restant élevée. Dans un dexième cas, la

1 Weber. *Méd. chirurgical Transactions*, t. XLVIII, 1865.

température centrale s'est abaissée en même temps que la température périphérique.

Dans un troisième cas enfin la température périphérique seule étant abaissée, la température centrale n'a pas changé.

Ces différences que l'on pourrait croire peu importantes, vont acquérir, au point de vue du pronostic, une grande valeur.

Dans le cas, en effet, où l'on observe un élévation de température centrale correspondant à une algidité périphérique, le danger est immense ; c'est l'agonie le plus souvent qui commence, et le malade est infailliblement perdu. — Si, au contraire, les symptômes du collapsus sont caractérisés par un abaissement de température tant intérieur qu'extérieur, le pronostic ne peut pas être porté d'une façon aussi hardie, et, dans quelques cas, il doit être réservé.

Les exanthèmes amènent souvent le collapsus, et Charcot a observé cet épiphénomène dans quelques varioles de vieillards. Peut-être cette particularité tient-elle à la forme hémorrhagique que l'on voit si fréquemment se présenter à cet âge de la vie.

Dans l'accès de frisson, le collapsus arrive encore assez rarement, et dans les fièvres dites algides, nous allons voir qu'il se présente le plus souvent, au contraire, à la fin de la période de chaleur.

La pyémie, les formes insidieuses de la fièvre typhoïde présentent des températures de collapsus à la période de rémission. Ce sont cependant des cas assez rares.

Le collapsus que l'on pourrait appeler à forme sidérante, se présente dans la fièvre jaune, la peste, le typhus, et dans l'intoxication palustre.

Dans la syncope, on trouve souvent un véritable collapsus.

Sa signification peut acquérir une certaine importance ; car il peut nous indiquer la cause plus ou moins grave qui l'a occasionné, et que nous devons combattre. — « Depuis longtemps,

dit Wunderlich, dans la plupart des cas on le regarde comme un signe de très-grand danger. »

Dans ce que l'on a appelé le *stade proagonique*, on peut voir survenir des températures de collapsus. Ce stade en effet s'annonce tantôt par des élévations de température, tantôt par des abaissements ; tantôt encore des modifications insiginfiantes sont observées.

Dans la forme descendante du stade proagonique que l'on observe notamment dans un grand nombre de cas de méningite de la base, de typhus abdominal, de pleurésie et de pneumonie l'on peut trouver quelquefois des températures oscillant entre 34° et 36°.

Cette forme est certainement la plus fréquente.

Le stade proagonique peut être de courte durée ; il peut cependant durer quelquefois un à deux jours avec 1° ou 2° d'abaissement de température.

Les cas où il existe un grande difficulté et où le pronostic est incertain sont ceux dans lesquels l'on observe une *marche descendante* de la température, pendant que les autres symptômes graves persistent.

Parmi les symptômes accidentels qui amènent le collapsus, nous devons signaler les hémorrhagies, les vomissements, les états nauséeux, les indigestions, les sueurs très-abondantes, les perforations de la plèvre et du péritoine.

Le pronostic du collapsus est presque toujours grave. L'abaissement de la température centrale peut, dans certains cas, amener la mort.

Mais cet abaissement de température est accompagné alors d'autres symptômes qui viennent nous éclairer ; en même temps que le pouls et la respiration présentent une irrégularité et une fréquence extraordinaires, le malade est pris de délire. Dans ces cas nous ne devons plus espérer la guérison.

Quant aux lésions matérielles du collapsus, nous avons déjà

avoué notre ignorance sur ce sujet. Le collapsus primitif semble surtout résulter d'un dérangement de l'organisme qui se trouve sous la dépendance du système nerveux. Les pertes thermiques sont alors rapides, et il ne s'établit pas de compensation.

Si des pertes abondantes se produisent par les sueurs et par les hémorrhaghies, il nous semble fort probable que la production exagéré de chaleur ne suffit pas; l'algidité apparaît avec ses conséquences fatales.

On trouverait ainsi une explication de la localisation du froid à la périphérie en admettant que la compensation n'a pu se faire en même temps dans toutes les parties du corps et surtout sur la surface tégumentaire qui se trouve dans les conditions les plus défavorables. — Ce que l'on peut affirmer, c'est que cet épiphénomène se présente surtout à la fin des maladies graves où l'anatomie pathologique nous apprend que le muscle cardiaque a subi des dégénérescences.

Dans l'agonie, l'abaissement collapsique de la température pourrait bien tenir, comme on l'a fait remarquer, à ce que les sources de la chaleur seraient en quelque sorte anéanties, en même temps que les pertes seraient considérables. (Voir courbe N° 17).

Dans la convalescence, les abaissements de température que l'on observe sont moins graves, parce que si les pertes thermiques sont exagérées par les sueurs surtout, la dépense est moindre, puisque la fièvre et l'autophagie n'existent plus; la compensation peut dès lors s'établir.

DES RÉMISSIONS. — VALEUR DES ABAISSEMENTS RELATIFS DE LA TEMPÉRATURE DANS LES MALADIES FÉBRILES. ALGIDITÉ RELATIVE.

Après s'être élevée à un certain niveau, la température dans les maladies fébriles subit des variations et les abaissements de la température que l'on observe alors constituent des rémissions. Ces rémissions, on le sait, varient, suivant les ma-

ladies dans lesquelles on les observe et sont la source de précieuses indications.

Dans les états morbides à court stade (stade pyrogénétique), la température après s'être élevée fréquemment s'abaisse de même, plus rarement elle monte et descend graduellement.

Si la température ne s'abaisse pas, la mort du malade survient.

Le stade pyrogénétique, polyhémère, présente des rémissions tous les matins avec une exacerbation de quelques dixièmes; c'est ce stade qui est caractéristique de la fièvre typhoïde.

Lorsque la température est arrivée à son fastigium dans les maladies cycliques, on observe une température maximum qui est rarement depassée; seulement tous les matins il se produit un abaissement de température. En ne nous occupant pas des complications qui peuvent survenir et ameuer par conséquent des abaissements, nous pouvons dire que les rémissions se font suivant différents modes : Tantôt l'exacerbation et l'abaissement de température se font régulièrement et c'est le cas le plus fréquent dans quelques maladies aiguës et dans beaucoup de maladies chroniques : d'autrefois, au contraire, l'on observe de nombreuses irrégularités.

Dans la pyémie, dans la péritonite, dans la péricardite, on trouve des alternatives de températures très-élevées et très-abaissées; ce qui constitue le cas grave, c'est l'irrégularité et l'absence de rémission.

On peut dire, en effet, que dans le fastigium, les grandes exacerbations suivies d'abaissement profond de la température n'ont pas de caractère fâcheux.

Dans la fièvre typhoïde, le typhus, l'alternance d'élévation et d'abaissement de température n'indique pas un danger; des influences extérieures peuvent, du reste, amener ces modifications dans la température.

Dans cette même fièvre typhoïde, nous ne pouvons mieux

faire que de répéter ce que nous avons dit plus haut à propos de la pyémie et de l'endocardite : les irrégularités doivent nous faire porter un pronostic très-grave.

« Dans les cas bénins, dit Winderlich, l'extrêmité inférieure de la ligne de rémission qui formait un angle très-aigu avec la ligne d'ascension, donne en s'éloignant un angle qui va en augmentant à mesure que l'on marche vers la guérison. »

Dans certaines maladies il se produit un abaissement de température vers le dixième ou le douzième jour ; la rémission que l'on observe alors forme un contraste frappant avec les rémissions profondes que l'on avait notées précédemment. Cet abaissement est loin d'être favorable ; il constitue au contraire un signe évident de bénignité ; à partir de ce moment, l'on peut voir de nouvelles rémissions se produire. La température vespérale s'abaisse graduellement, et vers la troisième semaine, l'on peut avoir des températures normales.

Si, en même temps que cet abaissement matinal arrive, il y a un abaissement vespéral, le cas est au contraire défavorable.

On observe du reste assez souvent de ces abaissements intermittents ; dans certaines maladies, ils ne constituent à proprement parler ni un danger ni un signe favorable, et on ne sait le plus souvent à quoi les rattacher.

Les médicaments employés semblent souvent les produire ; d'autres fois l'on dirait que la fièvre, qui se trouvait sons l'influence d'un foyer inflammatoire et qui a cessé en même temps que la maladie locale, recommence à s'allumer en même temps qu'un nouveau foyer se produit.

Dans les pneumonies, ces abaissements intermittents peuvent apparaître au second jour, ce sont pour ainsi dire des accès et le malade n'en guérit pas moins bien.

Ces abaissements pseudo-critiques peuvent dans quelques cas créer de véritables difficultés pour le diagnostic.

Nous n'avons certes pas la prétention d'avoir dit tout ce qui

se présente dans les fièvres au point de vue des abaissements de température, mais nous devions nous contenter, (le sujet que nous avons choisi pour notre travail n'exigeant pas davantage), de signaler les variations thermiques qu'il nous est indispensable de connaître pour le diagnostic et le pronostic des maladies fébriles.

CHAPITRE V.

DES FIÈVRES INTERMITTENTES ET SURTOUT DE LA FIÈVRE INTERMITTENTE DITE ALGIDE.

Le terme algidus (froid) a été appliqué pour la première fois en 1712 par Torti [1] à une variété de fièvre pernicieuse qui se fait surtout remarquer par un froid excessif, et qui finit presque toujours par amener la mort du malade.

Nous ne pouvons mieux faire que de citer les paroles mêmes de Torti; la description de la fièvre algide nous est donnée d'une façon nette et précise.

« Tertiana perniciosa hominem jugulat, cùm frigus quoddam mortiferum incipienti paroxysmo jungitur, quod non (ut assolet in benignis) paulatim evanescit, ut illud sensim calor excipiat; sed protrahitur et protrahitur, maximamque partem paroxysmi occupat, ita ut, nec pulsus resurgat nec calor ad tactum conspicuus erumpat: quamobrem post horas et horas ægrotantem adhuc in principio accessionis diceres. Striculosus est propterea gemebundus, anxius, cadaverosus; si in ipsa accessione quâ primo se prodit *symptoma istud ferox* æger satis non cedat, ægre saltem et nonnisi post longum tempus incipi tantillum in-

[1] Francisci Torti. *Therapeutice specialis ad Febres perniciosas, etc.*, 1712; *nova editio, curantibus Tombeur et O. Brixhe.* Leodii, 1821.

calescere et pulsus antea absconditus sese nonnihil exerere, ita ut parum frequentiæ, aut celeritatis supra statum naturalem ostendat, sitque adhuc non parum depressus, cum miti ad tactum calore, voce tamen paululum clangosâ et linguâ nonnunquam scabrâ, urinâ vero, vel copiosâ simul ac tenui, vel paucâ ac impense rubra.» p. 280.

Torti, on le voit, avait bien compris la gravité de l'algidité, *symptoma istud ferox*, et les différentes phases de cet épisode morbide sont décrites avec un soin extrême.

Dans les chapitres suivants, Torti cite plusieurs observations où il a vu des refroidissements considérables exister chez ses malades.

Voici comment il s'exprime à la page 437. Observation de J. Barbarius.

« Accessione corripitur (erat autem morbi dies quinta) adeo perseveranter frigescit, ut nunquam frigori succedat consuetus calor. Jamque plures erant horæ elapsæ ab invasione accessionis et tamen nec pulsus elevebatur, sed summe depressus, frequens ac humilis permanebat, qualis videlicet fuerat in ipsa invasione, nec caro ullum calorem externum acquirebat, cum tamen ille intense sitiret, et in se contractus, ac non nihil hebes, de nulla alia re conquereretur. »

Et il ajoute plus loin « carnem universi corporis sentio frigidam ut marmor. »

Bien avant Torti Galien avait dit aussi : « Frigebant his multum extremitates ac vix calor his revocari poterat. »

Ramazzini [2] de Modène avait aussi vu : « que les fièvres se compliquaient vers le cinquième ou sixième mois de l'épidémie, que les malades finissaient par ne plus se réchauffer.

« Gelidus toto manat corpore sudor, præcipue circa caput et

[1] *Epidémie*, liv. 1. t. XI, p. 8.
[2] Ramazzini. *De abus chinœ-chinœ dissert.*

collum. Extremitates evadunt frigidæ ac lividæ, dum corripiuntur convulsionibus quæ tragediam claudunt, » avait dit Baumer[1].

Lautter (Hist. méd. Bienn. morb. rural etc.); a vu aussi des fièvres qu'il appelait *malignes* et qui présentaient un froid rigide et véhément, en sorte que le tronc du corps restait immobile pendant plusieurs heures et qu'on avait continuellement besoin de le ranimer par des fomentations, et l'application de linges chauds; quelquefois les extrémités inférieures étaient glacées jusqu'au gras des jambes, et les extrémités supérieures jusqu'au carpe, tandis que le reste de ces parties se trouvait dans un état agréable de chaleur. (Casus XIII.)

Les auteurs modernes Alibert[2], Maillot[3], Bailly[4] nous ont encore donné des descriptions de la fièvre algide.

Des observations rigoureuses de la chaleur animale n'avaient pu être faites et ce n'est que lorsque le thermomètre entra dans la pratique que l'on constata d'abord le froid qui existe à la périphérie dans la fièvre intermittente absolument simple. Mais l'on signala aussitôt un autre fait, l'augmentation de la chaleur intérieure, alors qu'à la périphérie du corps on notait un refroidissement.

Jochmann[5] Traube[6] et Thierfelder[7] ont confirmé le fait pour les phthisiques. Voici une observation que Jochmann a pu prendre dans le cours d'une fièvre hectique.

1 *Dissertatio inaugur. Med. de febre putridâ in Bengalia. Anno* 1762.

2 *Traité des fièvres intermittentes d'Afrique.* 1804.

3 Maillot. *Traité des fièvres ou irritations cerebro spinales intermittentes* Paris, 1836. *Recherches sur les fièvres intermittentes d'Afrique.* 1836.

4 *Mémoire sur l'anatomie pathologique des fièvres intermittentes pernicieuses et sur l'altération de la chaleur animale* (Revue médicale 1825.)

5 Jochmann. *Beobachtungen über die korperwarme in chronischen fiberhaften krankeitein.* Berlin, 1853.

6 *Deutsche klinik*, 1851, N° 46 et 1852.

7 *Archiv. fur physiologische Heilkunde*, t. XIV, p. 173, 1855 —Voyez aussi Michael. *Archiv. fur physiologische Heilkunde,* 1856

4e Observation

Date.	Température du matin.		Température du soir.
29 décembre	38°25	3 h. friss. faible	39°775
24 janvier	37°65	frissonnement léger	39°05
25	37°775	frissonnement intense	38°04
26	37°625	frisson léger	38°975
7	37°825	frisson intense	39°675
29	37°65	frisson	39°675
12 février.	37°8	frissonnement	39°
15	37°4	frissonnement	39°2
16	37°175	frissonnement peu avant	39°2
17	37°575	frisson	38°825
18	37°575	frissonnement	38°8

Voici encore une observation de Michaeli [1]. Fièvre intermittente quotidienne doublée :

Heure	Température.	Pouls.	Respiration.
7	36°9	60	22
11	27°1	66	22 de 10 h. 1/2 à 12 h. frisson violent
12	40°6	96	32 id.
1	41°	100	32 depuis 12 h. 3/4 chaleur sèche.
4	40°9	100	33 sueurs depuis 1 h. 1/2 à 6 h. 1/2.
6 1/2	39°7	84	30

Barensprung [2] parle aussi de la température élevée qu'il a vue pendant le frisson.

De Haen [3] signale le fait en ces termes : « Tempore frigoris homini intolerabilis cumpalus contractione minore themometrum signat octo gradus ultra calorem naturalem. » T. II, p. 142.

Cet auteur revient même à plusieurs reprises sur la distinction qu'il y a à faire entre la sensation subjective de la chaleur

1 Michaeli. *Archiv. fur physiologische Heilkunde*, XIV, p. 173.

2 Muller. *Archives*, 1851 ; p. 173. — Voyez aussi : Wunderlich, *Handbuch der pathologie und therapie*. Stuttgard. 1852-1856. *Zweite Auflage*. *Passim*

3 De Haen *De supputando calore corporis humani Ratio medendi*, t. II 1778.

et l'élévation objective de la chaleur hygide. Senac[1] disait aussi avoir parfaitement vu que pendant le frisson la température du corps s'élevait.

M. Gavarret[2] s'est livré à des observations nombreuses et à élucidé en partie la question. Dans six cas qu'il a observés, il a noté toujours l'élévation de température pendant le frisson

Voici le résumé de ses observations :

1er Malade. Quelques heures avant l'accès	36°
Le même jour pendant le stade de frisson	40°
2e Malade, 1er accès : au jour de l'apyrexie	35°
Pendant le stade de chaleur	39°
2e accès : pendant le stade de chaleur	37°
3e accès : ne compren. que le stade de sueur	37°
3e Malade. Fièvre tierce, jour d'apyrexie	36°
jour d'accès, frisson	38°
chaleur	39°
4e Malade. État normal	36°
Stade de chaleur	42°
5e Malade. Fièvre tierce, état normal	37°5
1er accès : stade de frisson	40°
2e accès : stade de frisson	40°
stade de chaleur	41°
3e accès : stade de frisson	40°
stade de chaleur	41°
6e Malade. Stade de sueur	39°

M. Gavarret conclut ainsi :

« De ces six observations, il résulte évidemment que dans les fièvres intermittentes de nos pays, la sensation quelquefois très-intense de froid, accusée par les malades pendant le premier stade de l'accès, n'est autre chose qu'une aberration de la sensibilité générale. »

Il est fâcheux que cet observateur n'ait pris que la température auxiliaire sans avoir comparé cette dernière à la température cutanée et rectale.

[1] Senac. *De Reconditâ febrium inter. et remitt. natura*, 1759.

[2] Gavarret. *Journal l'Expérience*, 1839

Jochmann dit aussi qu'au moment où le malade est tourmenté par la chaleur, il a vu à ce moment un abaissement de température.

Ces exemples suffisent pour nous permettre d'affirmer que dans le frisson, la température axillaire monte, mais ce n'est pas une raison pour dire que le frisson est une sensation illusoire, et que ce n'est pas la perception du froid réel; si en effet l'on compare la température cutanée à celle de l'aisselle (voir courbe N° 18, planche 4) on obtient des températures diamétralement opposées; au commencement et à la fin du frisson les deux lignes se rapprochent. A mesure que le mercure monte, le thermomètre descend à la surface et nous pouvons même obtenir dans l'aisselle des abaissements de température assez considérables.

La courbe N° 19, planche 4, qui est un exemple rare d'abaissement de température à la période de frisson, démontre ce que nous avançons. Quelques instants après le frisson, nous voyons se produire des abaissements de température; nous prenions, il est vrai, la température dans l'aisselle.

Ces abaissements de température dans ce cas particulier de pyémie nous rendaient le diagnostic très-difficile; mais comme nous n'observions pas de périodicité et d'apyrexie complète, nous pouvions rejeter le diagnostic de fièvre intermittente qui aurait certainement pu être porté.

Lorsque la température pendant le frisson, au lieu d'être prise dans la cavité axillaire est obtenue en plaçant le thermomètre dans une cavité profonde, l'écartement des deux courbes thermométriques est encore plus grand et à mesure que le frisson diminue et que les températures axillaire et cutanée tendent à se rapprocher, la chaleur intérieure arrive souvent à son maximum avant que le frisson ne soit terminé. La température de l'aisselle est, dans la plupart des cas, inférieure d'un degré à celle du rectum.

Telles sont les particularités que nous présente, au point de vue de l'algidité, la fièvre intermittente simple; examinons maintenant ce qui se passe dans la fièvre pernicieuse dite algide.

N'existe-t-il dans cette maladie qu'une algidité périphérique se présentant pendant la période du frisson, ou bien l'algidité est-elle réellement centrale ? La fièvre pernicieuse algide n'est pas constituée, comme les premiers auteurs l'avaient signalé, par une exagération des phénomènes de frisson, et il n'est pas vrai, le plus souvent, que le froid dure depuis le commencement jusqu'à la fin de l'accès.

On peut observer des stades de frisson, de chaleur, tout-à-fait semblables à ceux que l'on observe dans la fièvre intermittente simple ; mais ce n'est que plus tard que l'algidité survient, et c'est alors, comme l'a si bien dit Borsieri, que le malade : « Cadaveris imaginem refert. » C'est le troisième stade qui est véritablement le stade pernicieux de la fièvre algide.

C'est surtout à ce moment que se manifestent des abaissements de température le plus souvent mortels.

A cette période le malade ne se plaint pas, il ne sent pas le froid, et la température présente les modifications suivantes :

La température axillaire est extraordinairement abaissée et c'est dans ces cas que l'on a noté des chiffres de 24 degrés. Dans les cas favorables elle oscille entre 34° et 36°. La température cutanée peut-être encore plus basse. C'est en effet dans la fièvre algide que le refroidissement est des plus intenses et nous avons vu comment ce symptôme s'était pour ainsi dire imposé aux premiers observateurs. La température rectale n'a été prise que dans ces derniers temps et nous tenons à faire ressortir ce fait que la température centrale n'est pas, comme dans la fièvre intermittente simple, élevée, tandis que la température périphérique est abaissée.

Dans quelques cas bénins, la différence entre ce que l'on observe dans la fièvre intermittente et la fièvre algide n'est pas grande, mais le plus souvent on trouve des abaissements de température considérables dans le rectum. Des observations consciencieuses établissent ce dernier fait. Dans un

certain nombre de cas on peut observer un véritable abaissement de la température centrale allant jusqu'à 34 degrés après la période de frisson et de chaleur, au moment de la période de sueur.

La mort est presque toujours annoncée par cette algidité centrale, et l'on comprend quels services le thermomètre peut rendre dans ces cas.

Une distinction importante, et que nous devons faire soigneusement, c'est que dans les fièvres algides proprement dites, au lieu de voir, comme dans le stade de frisson de la fièvre intermittente, le malade se plaindre du froid, nous le voyons accuser une chaleur très-vive ou même quelquefois une sensation de chaleur agréable.

Le malade ne frissonne point, il ne tremble point; mais bientôt la respiration se ralentit, la peau devient cyanosée; la stupeur est poussée à ses dernières limites. Lorsque la mort doit survenir, comme pour toutes les variétés d'algidités graves, le froid commence toujours par les extrémités; les mains, les pieds sont surtout refroidis, l'haleine est glaciale et l'on peut constater une température de 30 degrés dans la bouche.

C'est alors que la température s'abaisse dans les cavités centrales. Il existe une différence de plus de 1, 2 à 3 degrés entre la température centrale et la température axillaire.

A la mort du malade, la température peut s'être abaissée de 4 degrés sous l'aisselle et de 3 degrés dans le rectum. Dans les cas heureux, l'algidité dure six, dix, douze heures.

M. Liebermann ne l'a pas vue durer plus de douze heures. Le malade peut, dans quelques cas rares, revenir à la santé; il peut survenir un nouvel accès rapidement mortel.

La fièvre intermittente pernicieuse n'est pas la seule maladie qui présente le symptôme algidité.

La fièvre jaune, le typhus dit *typhus foudroyant* peuvent pré-

senter une complication en tout point semblable à celle que nous venons de signaler.

Bell [1] dans le tableau qu'il nous a donné de la fièvre syncopale de Perse (*fating fever*) mentionne cette algidité très-marquée.

Dans les fièvres pernicieuses dites *diaphorétiques* et qu'il faut bien se garder de confondre avec des fièvres intermittentes où des sueurs exagérées sont observées, Murray [2] a constaté dans l'Inde un état analogue de refroidissement de la peau, avec suppression d'urine, une algidité véritable.

CHAPITRE VI.

L'ALGIDITÉ DU CHOLÉRA EST-ELLE CENTRALE ?

Le choléra présente aussi cet état que nous venons de décrire dans la fièvre intermittente pernicieuse, l'algidité.

Les mensurations thermométriques que l'on a essayé de prendre dans cette maladie ont donné lieu à des contradictions qui sont loin d'avoir encore cessé. Nous avons donc à exposer les différents résultats obtenus et à voir ce que l'on peut en conclure.

Certains observateurs prétendent en effet que l'algidité est centrale ; d'autres au contraire qu'elle est toujours périphérique.

Entre la température de la peau et la température du rectum, il existe une grande différence, et cela surtout à certaines périodes, c'est ce que l'on n'a pas assez recherché.

Les mensurations pratiquées dans l'aisselle [3] ne donnent pas de renseignements exacts ; il faut laisser le thermomètre fort long-

1 Bell. *Fièvre syncopale de Perse*, 1848.

2 *Canstatt's. Jahresbericht* 1841 p. 10.

3 Voyez les courbes thermométriques dans : Robbe. *Du choléra épidémique*. Thèse de Paris, 1871.

temps en place, et l'on observe alors des températures extraordinairement basses.

La cavité buccale que l'on a aussi proposée comme étant très-favorable à la constatation de la température centrale présente autant d'inconvénients que l'exploration dans la cavité axillaire, car l'air expiré est très-froid et la temperature de la bouche est même quelquefois plus abaissée que la température cutanée. Les mensurations rectales ou mieux les mensurations vaginales chez la femme doivent être employées ; mais l'on ne devra pas négliger non plus de prendre la température cutanée. Car ce sera par la comparaison des deux résultats obtenus que nous pourrons nous former une opinion sur la gravité du cas.

Littré, en 1832, avait insisté le premier sur le refroidissement dans le choléra. Casper, Czermack, Magendie vinrent ensuite et nous donnèrent des résultats thermométriques assez intéressants.

Voici les résultats qu'a obtenus Magendie :

Dans la bouche	30°
—	30°
—	30°
—	25°
—	28°
—	29°
—	31°
—	30°
—	23°
—	25°
—	25°
Aux pieds	25°
—	21°
—	18°

Burguières [1], Monneret [2], signalent aussi le refroidissement,

[1] Burguières. *Étude sur le choléra-morbus observé à Smyrne*, en 1849.

[2] Monneret. *Choléra-morbus en Orient et dans le nord de l'Europe*. (Gazette médicale de Paris).

Roger [1], Ross, Mair, Reinhardt, Leubuscher, Hubenet viennent ensuite.

Voici le tableau des expériences du docteur Czermack :

		Temp. R.	Temp. Cent.
1° Femme de 27 ans guérie.—	Langue	23°1/4	28°8
—	Mains.............	21°1/2	26°4
—	Pieds.............	19°3/4	24°8
—	Sang	24°3/4	30°8
2° Femme de 39 ans guérie.—	Langue	19°3/8	24°6
—	Mains.............	19°3/8	24°6
—	Sang	20°3/8	25°3
3° Femme de 54 ans guérie.—	Langue...........	24°1/8	30°
—	Mains.............	25°1/8	31°4
—	Pieds	23°	29°8
—	Scorbicule du cœur.	25°1/10	31°3
	Sang	26°	32°2
4° Femme de 21 ans morte. —	Langue...........	19°	23°0
—	Mains.............	18°	22°5
—	Sang	21°3/4	27°0
5° Femme de 62 ans guérie. —	Langue...........	22°1/8	27°7
—	Mains.............	22°1/8	27°7
—	Sang	22°1/4	27°8
6° Homme de 60 ans guéri. —	Langue...........	25°1/8	31°3
—	Mains.............	23°3/4	29°8
—	Sang	27°	33°7
7° Homme de 32 ans mort. —	Langue...........	21°	26°2
—	Mains.............	20°1/2	26°6
—	Sang.	30°3/4	26°8

Ces observations ont été prises avec un grand soin, mais elles ne nous donnent que le degré de la température périphérique. Car nous ne pensons pas que Czermaek ait eu la prétention de prendre la température exacte du sang et de nous donner ainsi la température centrale.

1 Roger. *Archives générales de médecine*, 1844 et 1845.

Les premières observations de Goppert de Lockstat sont aussi susceptibles de ce reproche.

Les observateurs dont nous allons examiner les résultats se sont tous contentés de la température axillaire ; pas une seule température rectale n'a été prise.

Voici les observations de M. Roger dans le choléra des enfants :

1re *Observation.*

	Age.	Pouls.	Temp. ax.	Observations.
17 novembre.	4 1/2	124	37°1	choléra algide 7e jour
18 —	—	132	37°4	guérison.
18 soir.	—	132	37°8	—
19 —	—	112	36°7	—
20 —	—	120	37°	—
21 —	—	120	38°7	—
22 matin.	—	130	38°	—
22 soir.	—	128	36°4	—
23 —	—	140	37°4	—
24 matin	—	128	38°5	congestion pulmonaire
24 soir.	—	140	39°6	—
25 matin.	—	128	38°2	—
25 soir.	—	140	39°9	—
26 matin.	—	132	39°2	—
26 soir.	—	160	39°3	—
27 matin.	—	140	39°9	—
27 soir.	—	136	37°7	—
28 novemb. soir	—	120	39°	—

2e *Observation.*

	Age.	Pouls.	Températ.	Observations.
17 novembre.	8 1/2	124	35°2	choléra grave 4e jour.
18 matin.	—	120	35°6	—
18 soir.	—	104	36°	—
19 —	—	104	36°7	convalescence.
20 —	—	112	36°6	—
21 —	—	80	36°8	—
21 au 26 novemb.	—	88 100	36°5 à 37	guérison.

3e *Observation*. — Choléra algide. — 1er jour.

	Age.	Pouls.	Temp. aisselle.	Bouche.	Mains.
17 avril mat.	13 ans	100	37°75	31°51	35°
18 —	—	108	36°	35°50	33° guéri.
19 —	—	102	36°50	34°	25°
22 —	—	108	37°	37°	35°

Ce ne sont encore là que des températures prises à la périphérie, et nous ne croyons pas que l'on puisse adopter sans faire de nombreuses restrictions, les paroles suivantes de M. Roger[1]: « Il suffit de jeter les yeux sur le tableau de nos expériences pour voir que l'abaissement de la chaleur animale est un fait incontestable » et plus loin « ce n'est pas seulement un refroi dissement partiel. »

Briquet et Mignot[2] ont voulu prendre la température du sang qui sort de la veine, mais ces observateurs se sont bien vite aperçus des erreurs qu'ils pouvaient commettre; car dans plusieurs cas, ils trouvèrent la température du sang contenu dans leur palette, inférieure de 5 à 6 degrés à celle de l'aisselle.

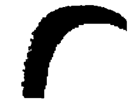
D'autres auteurs et en assez grand nombre affirment que la température centrale est toujours très-élevée; nous pouvons surtout citer Zimmermann, Guterbok[3], Charcot.

Güterbock a pu observer des températures très-élevées; le travail que cet observateur nous a présenté est basé sur quarante-cinq cas; sur ces quarante-cinq cas, il n'y a eu une diminution réelle de la température de 0°5 à 1 degré que dans six cas Le refroidissement périphérique était très-intense alors que on notait des températures de 39°, 40° dans le rectum.

La température s'est élevée rapidement au moment de la mor et quelque temps après la mort.

C'est résultats ont surtout été très-nets sur douze malades où l'on a eu le soin de prendre la température peu avant la mort, pendant l'agonie et dans l'heure qui suivait le décès.

1 Roger. *Recherches cliniques sur les maladies de l'enfance*, 1872.
2 Briquet et Mignot *Traité du choléra-morbus*, 1850.
3 Guterbok. *Virchow's Archiv*, XXXVIII, 30



Dans la période dite de réaction, il n'y a pas eu d'augmentation de chaleur, mais le plus souvent un abaissement de la température interne, correspondant à une élévation de la température des extrémités,

Voici les résultats auxquels est arrivé Mackenzie[1] chez deux malades :

Chez une femme qui était dans un collapsus extrême, la température de l'aisselle ne dépassait pas 90°2 F., tandis que dans le vagin, elle était de 102 4 (F).

Les observations furent répétées deux fois. La malade paraissait dans le plus grand danger. Le nombre des respirations était de quarante-deux par minute.

Dix-neuf heures après la température axillaire était de 96° F.

Dans le rectum 100° F., vingt-huit respirations. — Le pouls était imperceptible.

Dans l'après midi du même jour, la température de l'aisselle était 93°8 F.

Dans le vagin 94°4, pas de pouls.

Plus tard, le délire rendit presque impossible l'observation.

En résumé, on trouve dans l'aisselle :

90°2	96°	93°8

Mais dans le vagin ;

102°4	100°	94°4

L'on voit par ces exemples que l'exploration rectale ou l'exploration vaginale donnent des résultats bien différents.

Chez un cholérique qui se plaignait de chaleur, Barensprung avait observé :

26°25	dans la bouche, au lieu de..................	37°
30°6	sur la poitrine, au lieu de..................	34°
26°25	dans la main, au lieu de..................	34°
35°	dans le rectum, au lieu de..................	38°

[1] Mackensie (F.). *Température des cholériques. Médical Times and gazette* N° 841 *et Gazette hebd. du* 18 octobre 1866.

Voici le résumé des observations de M. Charcot[1] :

Dans la première observation, la température rectale était	38°2
Dans la deuxième	40°8
Avant la mort	40°
Dans la troisième	38°2
	38°
Dans la quatrième, le 5 novembre, matin	37°6
— — soir	38°4
— 7 novembre	38°
Dans la cinquième, la moyenne de la température rectale fut..	37°
— la température axillaire s'était abaissée à..	36°
Dans la sixième observation, température rectale	37°8
— température axillaire	36°2
Dans la septième observation, la température rectale fut.....	36°2
Dans la neuvième observation, température axillaire	37°6
— température rectale	39°6

Enfin dans la dixième observation, la température fut successivement dans le rectum :

38°4 — 38°2 — 37°2 — 37°4

« L'on voit, ajoute M. Charcot, que dans les observations 3, 4, 6, des chiffres élevés, tels que 37°8, 38°4, ont été obtenus dans le même temps où les symptômes d'algidité et la cyanose cholérique étaient le plus prononcés. Les résultats que j'ai obtenus tendent évidemment à confirmer l'opinion émise par plusieurs observateurs, à savoir que chez les cholériques, le refroidissement reste superficiel et ne s'étend pas aux parties centrales. »

M. Lorain qui a fait aussi de nombreuses études sur la température des cholériques est arrivé aux même conclusions que MM. Charcot et Guterbock.

Les températures maxima et minima qu'il a pu observer dans le rectum sont :

[1] Charcot. *Gazette médicale*, 1866.

[2] Lorain. *Le choléra observé à l'hôpital Saint-Antoine*. Paris 1868.

MINIMA.		MAXIMA.	
Dans 1 cas	34°	Dans 5 cas	40°
Dans 2 cas	35°	Dans 15 cas	39°
Dans 28 cas	37°	Dans 27 cas	38°
Dans 11 cas	38°	Dans 2 cas	37°

En comparant la température de l'aisselle à celle du rectum :

MINIMA.		MAXIMA.	
Une fois	33°	Dans 3 cas	37°
Dans 4 cas	34°	Dans 7 cas	38°
Dans 24 cas	35°	Dans 10 cas	37°
Dans 16 cas	36°	Dans 8 cas	36°
Dans 1 cas	37°	Une fois	36°

Cet auteur pense donc que la température dans le choléra oscille dans des limites étroites et s'écarte peu de son chiffre normal ; la température de la peau et de l'aisselle oscillent dans des limites très-larges.

Ces différentes observations nous démontrent que la température axillaire ne suffiit pas et M. Roger s'est peut-être un peu avancé en admettant dans généralité des cas que :

« Ce n'est pas seulement un refroidissement partiel, soit de la périphérie cutanée comme dans la fièvre intermittente, soit des extrémités inférieures comme dans la paraplégie ; c'est un refroidissement général que l'on observe dans le choléra, si justement appelé algide. Dire que dans cette affection, il y a distribution inégale de la chaleur, ce n'est pas dire assez ; il y a diminution simultanée de la température intérieure comme de la température périphérique.

Mignot[1] a soutenu encore récemment que la température axillaire et celle du vagin ou du rectum différaient très-peu ; nous doutons cependant que les températures de 34°, 35°, 33° 7, 35° 4, 36°, les premières surtout, qu'il indique comme températures du choléra, se rencontrent très-fréquemment dans le rectum. Il importe beaucoup aussi, afin d'éviter toute erreur, de noter exactement à quelle période l'on prend les observations thermométriques

[1] Mignot. *Température des cholériques. Gazette hebdomadaire*, 1867.

Dans la période d'invasion, Friedlander[1] a dit qu'avant toute évacuation on constate un abaissement de température rectale chez les individus en proie à une maladie fébrile, dans le courant de laquelle se montre le choléra.

Dans la période dite des évacuations, les températures du vagin, du rectum et de l'aisselle ne présentent pas de variations. Dans cette période comme dans celle dite de réaction, l'exploration axillaire doit donc suffire ; elle donne des renseignements certains.

C'est surtout au moment où l'asphyxie se produit que l'on voit une grande différence entre la température centrale et la température axillaire. Il est cependant incontestable qu'un abaissement réel de la température prise dans une cavité centrale peut exister, et les auteurs qui ont essayé de nier ce fait ont cependant présenté des observations dans lesquelles se manifestait une véritable algidité centrale.

Dans la septième observation de Charcot, chez une femme de 75 ans, habituellement bien portante mais affaiblie, la température rectale était 36° 2.

Dans l'observation citée par Bârensprung la température rectale était 35° 6.

Lorain a observé un cas dans lequel la température rectale était . . . . 34°

Dans deux cas . . . . 35°

Dans dix cas . . . . 36°

Schmidt[2] vient de nous apprendre que dans des cas de catarrhe cholérique, il a pu observer des températures centrales assez basses.

Ces abaissements de température constituent du reste un danger presque aussi grand que les élévations, et coïncident avec les symptômes les plus alarmants, tels que la cyanose, l'asphyxie, la rétention d'urine.

Les évacuations semblent être une cause principale de

[1] Friedlander. *Archiv der Heilkunde*, 1867

[2] Schmidt Jarheedbericht, 1870, p. 88 et 288.

ces abaissements. Les ascensions et les descentes brusques de la température périphérique, qui est beaucoup plus variable que la température centrale, peuvent se présenter dans des cas relativement bénins; à moins de complications, la température, après s'être abaissée brusquement, s'élève de nouveau, mais d'une façon très-lente; les différences entre la température centrale et la température périphérique sont très-minimes.

On observe le plus souvent, par exemple, sous l'aisselle 35°9 tandis que la température rectale est seulement de 37°. Dans les cas mortels, la différence tend à s'accentuer et avec 26°, l'on observe les températures presque hyperpyrétiques que nous a signalées Guterbock, 40°, 42° 4 dans un cas.

Dans presque toutes les périodes de l'algidité cholérique, la température de la bouche ne s'élève pas au-dessus de 31°; cependant dans un certain nombre de cas, on a pu observer des guérisons après que la température se fut abaissée jusqu'à 26°.

Nous ne devons pas signaler ici l'influence des complications de la convalescence, qui se traduisent presque toujours par des abaissements de température. Cependant l'algidité centrale peut se montrer à cette période, et les abaissements de température peuvent seuls nous indiquer qu'au lieu d'une guérison que l'on attendait, la mort va bientôt survenir.

Voici le résumé que donne M. Lorain au sujet des indications pronostiques que peut donner l'examen des courbes thermométriques:

1° Lorsque toutes les températures sont au-dessus du niveau normal, le pronostic est favorable, et c'est à tort que l'on a pu dire que les malades retombaient d'une réaction franche dans l'algidité. — On a même été induit en erreur parce qu'on a pris le pouls seul comme indice de réaction;

2° Un abaissement continu et général de la température, alors même qu'il est peu considérable est un signe très-fâcheux,

3° L'abaissement rapide des tempérotures périphériques, si

considérable qu'il soit, n'est pas d'un pronostic fâcheux à moins qu'il ne se prolonge.

Dans le cas où le rectum présente une température normale, le pouls fort, et où l'aisselle a une température basse, le pronostic peut être grave; car l'on se trouve en présence d'une fausse réaction.

En résumé nous pouvons dire : *à certaines périodes*, il n'existe pas de différence entre la température axillaire et la température rectale, (période de réaction).

A d'autres périodes (période de cyanose, d'asphyxie), la température rectale s'élève, et la température axillaire s'abaisse; en d'autres termes, on a sous l'aisselle une *température d'algidité*, une température fébrile dans le rectum.

L'exploration de la température dans ces deux parties devient indispensable si nous voulons formuler en pronostic.

A la période ultime, lorsque surtout des évacuations profuses se produisent, des abaissements de la température centrale et de la température périphérique sont observés.

La température prise dans la cavité rectale ne suffit donc point, celle de la cavité axillaire ne suffit pas, et il faut se garder de dire avec certains auteurs : « Dans tous les cas la température centrale est élevée : » ou « dans tous les cas, il existe un abaissement de la température, tant des parties externes que des parties internes. »

Nous ne pouvons mieux faire en terminant que de citer les paroles de M. Lorain que nous adoptons entièrement :

« Il semble, dit-il, qu'il y ait une loi d'après laquelle la constance même de la température rectale est maintenue par les écarts de la température de la peau et de la bouche, celles-ci se refroidissant ou s'échauffant selon l'état de calorification centrale; il y a émission à la surface, ou concentration par le retrait de la chaleur périphérique, suivant la production plus ou moins grande de la chaleur intérieure.

Nous pensons donc que le refroidissement et l'échauffement du corps dans le choléra ne peuvent être étudiés utilement dans un seul point. — Il faut comparer entre elles les températures des régions centrales (rectum) de la peau et de la bouche. — La seule partie du corps où l'on puisse bien étudier la températuer centrale, c'est le rectum. »

CHAPITRE VII.

DE L'ALGIDITÉ DANS QUELQUES MALADIES DES ENFANTS.

« Nimium illis frigus venenum » a dit F. Hoffmann en parlant des enfants. C'est qu'en effet chez ces pauvres petits êtres on trouve une sensibilité particulière au froid et c'est aussi chez eux que nous allons retrouver le symptôme algidité avec une intensité très grande.

Le sclérème des nouveaux nés ou œdème algide est surtout caractérisé par des abaissements de température. Cette maladie, qui paraît avoir été décrite pour la première fois par Uzembezius[1] a surtout été bien étudiée par Hulme, Auvity[2], Baumes, Billard, Denis, Valleix, Roger.

Les premiers auteurs signalent à peine les abaissements de température, cependant on trouve dans Auvity (1788). « Excepté le thorax qui conserve encore quelque chose de la chaleur naturelle, toutes les parties de l'enfant dans cet état, sont froides, surtout celles qui sont endurcies : si on approche l'enfant du feu, il acquiert, comme un corps inanimé, un léger degré de chaleur qu'il perd de même dès qu'il en est éloigné. »

Voici ce que dit Valleix[3] : « Le refroidissement se montre

[1] Usembexius. 1772. *Partus octimensis vivus frigidus et rigidus*. (Ephém. des curieux de la nature. Dec. ch. IX, obs. IX, obs. XXV.

[2] Auvity. *Mémoire de la société royale de médecine*, 1788, p. 342.

[3] Valleix. *Clinique des nouveaux nés*.

toujours dans les cas un peu graves. Je ne l'ai jamais vu manquer que chez un sujet qui n'a présenté que des symptômes très-légers et qui a été guéri en peu de jours.

» Ce sont ordinairement les extrémités qui se refroidissent les premières; dans un cas cependant, le refroidissement a commencé par l'abdomen.

» Dans les derniers jours de la vie, j'ai trouvé le corps entier à une température tellement basse qu'elle faisait éprouver une sensation pénible à la main. — L'intérieur de la bouche participait au refroidissement général. »

M. Roger est certainement le premier qui se soit servi du thermomètre pour constater cet abaissement de température.

Voici quelques-unes de ses observations[1] :

1re Observation.

Date.	Age	Respir.	Pouls.	Température.		Observations.
18 octobre	60 h.	50	96	aisselle.....	33°	œdème moyen.
				pli du bras..	32°	
19	— »	32	72	aisselle.....	29°50	plus marqué.
				pli du bras..	24°	
21	—temp. extérieure 16°			aisselle.....	22°	congestion des deux poumons.
				pli du bras..	21°	

Mort dix-neuf heures après.

2e Observation.

		Respiration.	Pouls.	Température.	
24 oct.	2 jours.	21	88	22°50	œdème moyen.

Non à terme.

A l'autopsie hémorrhagie sous-arachnoïdienne.

3e Observation.

		Respir.	Pouls.	Température.		
23 mars	5 jours	32	84		28°	œdème marqué, congestion des 2 poumons.
27 mars	—	16	60	aisselle....	23°50	
				bouche....	22	

Mort dans l'après-midi.

[1] Roger. *Loc. cit.*

4e *Observation.*

Date.	Age.	Resp.	Pouls.	Temp.	Observations.
8 octobre	8 jours	14	72	24°50	œdème très-marqué, cong. pulm

Mort dix-neuf heures après.

5e *Observation.*

26 octobre.................... 25° œdème marqué, congest. pulmon.
Agonie.

9e *Observation.*

Date		Resp.	Pouls.		Temp.	
19 octobre	6 jours	36	96	aisselle. / bouche.	32°50	œdème moyen.
21	—	— 18	88		29°	
22	—	— —	—		27°75	
23	—	— 18	80		28°25	œdème très-marqué, congestion pulmonaire.

Mort.

Dans ces quelques exemples on voit que la température périphérique est très-abaissée. — Dans le choléra, nous ne voyons pas des abaissements aussi considérables, car c'est à peine si l'on arrive au chiffre de 35°. Chez les dix-neuf enfants, la moyenne dans le sclérème a été 26°. Dans les cas extrêmes, la chaleur peut baisser de 11, 15 degrés même quelquefois et la température est alors 25° — 33° 5 — 22° 5.

Voici quelques observations de M. Mignot[1] :

1re *Observation.* — Œdème et cyanose des extrémités.

Le 27 novembre, température dans la bouche.... 28°
Le 1er décembre .... 29°4
Mort.

2e *Observation.* — Sclerème.

Le 22 décembre, température sous l'aisselle ..... 25°5
— le soir............... 26°7
Mort le 24 au matin.

[1] Mignot. *Thèse de médecine de Paris*, 1851.

3[e] *Observation.*— Œdème et induration aux pieds et aux mains.

Température de l'aisselle	....	26°
--	pli du bras........................	25°5
—	de la bouche......................	24°

Mort le soir.

4[e] *Observation.* — Œdème algide.

Température de l'aisselle	....	25°7
—	le 13, sous l'aisselle...............	25°8

Morte le 14.

M. Mignot a vu tous les chiffres intermédiaires entre 23° et la moyenne normale.

M. Mignot a pu en outre observer 22 cas de sclérème dans lesquelles des températures à peu près semblables ont été notées, la plus basse a été 23°.

Tous les cas où le refroidissement a été considérable ont été suivis de mort; sept fois sur quatre-vingt-dix-sept cas on a obtenu la guérison; mais les troubles de la calorification étaient peu marqués.

Les deux observateurs que nous venons de citer n'ont pris que la température périphérique; il importait de savoir ce que donnerait l'exploration pratiquée dans la cavité rectale.

M. Parrot[1] vient de se livrer à des recherches sur ce point et dans la plupart des cas, il a trouvé dans le rectum des abaissements de température très-grands, quelquefois il a vu la température rectale être plus abaissée que la température axillaire.

La température du rectum a été deux fois 23° 2, chez des enfants âgés l'un de cinq, l'autre de vingt-quatre jours; un autre enfant de cinq jours n'avait que 22° 6, un nouveau-né avait la température la plus basse qui ait jamais pu être observée 21°.

[1] Parrot. *Étude sur l'encéphalopathie urémique et le tetanos des nouveau-nés*. Archives de médecine, 1872.

Ainsi donc, dans le sclerème, il semble que l'abaissement de température est général; mais une question se pose immédiatement: L'abaissement de température est-il primitif ou consécutif à l'endurcissement du tissu cellulaire?

Cette question longtemps négligée, nous semble en partie résolue.

Nous signalerons une observation très-importante de M. Mignot, dans laquelle cet auteur a vu l'abaissement de température précéder les troubles du côté de la peau.

Il s'agissait d'un enfant grêle qui, comme unique symptôme de maladie, présentait une température de 31°5.

Il n'existait de l'œdème en aucun point; pas d'endurcissement.

La température du creux axillaire s'abaissa les jours suivants et ce ne fut qu'à la fin de la maladie que *l'œdème et l'induration apparurent*.

Nous possédons peu d'observations semblables; cependant M. Roger a vu plusieurs cas dans lesquels l'abaissement de température paraît avoir préexisté; mais cet observateur dit qu'il n'a pu s'assurer d'une manière certaine si les deux phénomènes, l'induration et l'abaissement de température sont simultanés, ou si l'un des deux est antérieur à l'autre.

Mais il ajoute (p. 313): « Je suis tout disposé à croire que le froid précède, à cause de l'intensité qu'il a parfois dès le début du sclérème. »

D'un autre côté, M. Hervieux vient de décrire sous le nom d'algidité progressive un état dont nous allons nous occuper dans quelques instants et qui est caractérisé uniquement par une dépression de la chaleur, de la circulation et de la respiration.

Si l'on admet que l'induration caractéristique observée dans l'œdème algide est une conséquence de l'abaissement de la température et du ralentissement de la circulation, l'algidité progressive de M. Hervieux serait le premier stade de l'œdème algide.

Il ne nous semble donc pas impossible que les lésions du côté de la peau tiennent aux modifications circulatoires amenées par un refroidissement primitif, d'autant plus que dans d'autres maladies algides on peut rencontrer des lésions sem blables. Dans la fièvre pernicieuse algide, et dans le choléra surtout, tous les auteurs ont insisté sur la perte d'élasticité de la peau et son induration. Les anciens[1] disaient d'ailleurs : » Refrigeratio autem si ita violenta fuerit, ut tota omnino refrigerentur corpora, indurescantque exstinctionis signum existit. » Le mot *indurescant* nous indique cette altération singulière de la peau que nous observons dans le sclérème.

Si l'abaissement de la température est primitif, on voit de quelle importance est le thermomètre dans cet état; la température nous annonce en effet l'imminence du péril, l'endurcissement du tissu cellulaire, auquel nous pourrions peut-être en partie remédier.

Dans le sclérème, la vie peut être compatible avec des abaissements de température très-considérables 28°, 30° même souvent.

M. Hervieux, nous l'avons dit, a cru nécessaire de donner un nom à un état spécial caractérisé par l'abaissement progressif de la température du corps et le ralentissement de la circulation et de la respiration.

Le froid, pense M. Hervieux, est la cause principale de cette maladie, et il a vu un enfant passant d'un milieu dans un autre se refroidir et acquérir des températures aussi abaissées que celles du sclérème.

Dans un très-grand nombre de cas, l'abaissement de température ne s'est pas compliqué d'induration du tissu cellulaire.

« Le refroidissement progressif n'est pas d'ailleurs le seul phénomène constant de la maladie ; la réfrigération n'est pas le fait capital et il existe un parallélisme complet entre les appa-

1 Prorrhet *Lib.* 1. *Galen in com.*, II, texte.

reils respiratoire et circulatoire ; mais l'abaissemement de température est le fait constant dominant de la maladie.

Sur onze enfants, M. Hervieux a obtenu des chiffres très-bas : 31°, 28°, 27°, 25° c'est-à-dire que la température a pu baisser de 6°, 9° et 10, 11° et même, chez un sujet, elle avait baissé de 13 degrés. Les minima de température se sont produits chez quatre enfants : dans l'espace de trois jours le mercure est descendu de 37° à 27°, 25° et 24°. Bien que progressif dans ces cas, l'abaissement de température est très-rapide.

Des oscillations peuvent souvent se produire et la température qui était restée quelques jours aux environs de 36°, descend ensuite avec une rapidité effrayante à 32° par exemple, pour se relever un instant, redescendre à 32° et tomber enfin à 29° et le jour de la mort à 25°.

M. Hervieux a noté aussi que, comme dans les expériences de Chossat sur l'inanition, c'était au moment de la mort que l'abaissement de température était le plus manifeste.

« Le thermomètre, dit-il, qui les jours précédents descendait avec peine de 1° à 2° dans la période diurne, baisse souvent tout à coup de 3° à 4° le jour ou la veille de la mort. »

La dépression progressive et simultanée de la température, de circulation et de la respiration et les symptômes habituels de l'anémie, sont les caractères essentiels à l'aide desquels on pourra reconnaître l'algidité progressive ;

M. Hervieux termine son remarquable travail en disant : « Il existe chez le nouveau-né placé dans certaines conditions un état particulier indépendant du sclérème et que l'on peut désigner sous le nom d'algidité progressive ;

2° Cet état se caracterise non-seulement par l'abaissement progressif de la température du corps, mais par la dépression progressive simultanée de la circulation et de la respiration ;

3° La plupart des nouveau-nés atteints d'algidité progres-

sive sont réduits au marasme et ressemblent à de petits viellards, leurs mouvements sont peu étendus, leur cri voilé et leur sensibilité presque nulle ;

4° Les trois causes principales qui semblent produire l'algidité progressive sont d'une part l'insuffisance de l'alimentation, la faiblesse congénitale d'autre part et le décubitus prolongé dans la position horizontale.

5° Le sein de la mère et la sollicitude dont elle saurait entourer son enfant seraient en ville les seuls remèdes à opposer au mal ; dans les hospices destinés aux nouveaux-nés, il suffirait d'augmenter le nombre des filles de services pour prévenir l'apparition de l'algidité progressive. »

Un auteur allemand a aussi publié quelques observations d'algidité progressive. Il prétend que cet état est toujours un symptôme d'une autre affection locale ou générale.

Chez les enfants de six à vingt-six mois, il a vu certains cas dans lesquels il n'y avait pas d'induration du tissu cellulaire : dans l'espace de peu de jours la température s'abaissa rapidement peu avant la mort le refroidissement commença dans la majorité des cas par les extrémités. La durée de l'affection fut dans seize cas de deux à neuf jours en moyenne, dès que la température s'était abaissée au-dessous de 32°, la mort arrivait toujours.

D'autres maladies et en assez grand nombre s'accusent chez le nouveau-né par des abaissements de température considérables et M. Mignot[1] a décrit sous le nom d'état apyrétique un état que caractérise l'absence d'accidents fébriles, dans lequel on rencontre un abaissement de température quelquefois très-considérable.

Voici les observations de cet observateur distingué :

Première observation. — Muguet, pneumonie, pas d'œdème. Enfant affaibli.

La température de l'aisselle est à 35°. L'ausculation fait enten-

1 Mignot. Thèse de Paris, 1851.

dre à gauche en arrière, un bruit de souffle très-marqué qui se termine à la fin de l'inspiration par un bruit de taffetas au tiers moyen.

A droite, le râle est plus humide; il se fait quelquefois entendre seul pendant l'inspiration ; parfois on n'entend pas de souffle dans toute la hauteur. A l'autopsie on retrouve tous les signes de l'hépatisation rouge.

Observation. — M..., est apporté le 4 décembre pour du dévoiement; sa figure est grippée, son épiderme est enlevé par larges écailles; pas d'œdème.

Pouls encore sensible, à 84. — Inspirations variables de 48 à 36; la température de l'aisselle est 33°.

Respiration pure, sonorité du thorax un peu affaiblie, dévoiement vert, langue blanche.

Mort trente-deux heures après sans œdème.

Observation. — N..., agé de quatre jours probablement né avant terme est examiné le 30 décembre :

Pouls très-petit à..................	139
Température de l'aisselle....	34°
Le 31, pouls insensible............	108 systoles.
Température de l'aisselle..........	33°5

Pas d'œdème ; prostration très-grande.

Observation. — Broncho-pneumonie. Muguet, état apyrétique :

Température de l'aisselle................... 35°5

Le 10, il n'y a pas d'œdème, torpeur très-grande.

Le 12, température de l'aisselle............. 32°

Il n'y a pas d'œdème, mais la peau froide manque de souplesse; il y a un commencement d'induration adipeuse. Mort.

Observation. — Pneumonie, état apyrétique :

Le 26 mai, pas d'œdème.

Le 29, pouls à 96°, respiration forte dés deux côtés ; à droite dans quelques respirations bouffées de râles sous-crépitants.

Le 1er juin, pouls à 120, râle crépitants, température de l'aisselle 39°

Le 3 .... 35°

Le 4, pouls 60, température de l'aisselle.................... 32°24

inspiration très-faible.

Le 5, température.. 28°5

Rales crépitants humides des deux côtés ; sonorité du thorax affaiblie, mais pas de matité ; ventre tendu, petites ulcérations autour des malléoles. Stupeur. Mort.

Autopsie. — Un peu d'engouement au bord postérieur des deux poumons, plus prononcé à gauche. — Dans les bronches, il y a des mucosités jaunes, puriformes et de la rougeur ; sang noir fluide dans le cœur.

Observation. — Œdème, refroidissement peu marqué, guérison de l'œdème. — Pneumonic. — Muguet. — État apyrétique.

Louis M..., âgé de quatre jours. — Un peu de refroidissement le 21 novembre. Pouls insensible, 126 systoles, inspiration un peu rude à gauche en arrière, avec matité ; à droite pas de matité et respiration faible, s'entendant mal, sans bruit distinct.

Il y a de l'œdème aux pieds, aux cuisses.

Le 22, dévoiement.

Le 29, teinte jaune de la peau, chaleur normale.

Le 1er décembre, pouls à 96

— température.................................. 35°3

Les respirations sont parfois courtes, précipitées, allant jusqu'à 60 par minute.

On n'entend pas la respiration à droite de ce côté ; matité dans toute la hauteur en arrière ; à gauche elle est soufflante.

Muguet très-abondant :

Le 2, température de l'aisselle........ 31°8
Le 4, lèvre supérieure gonflée
Le 5, la température de la bouche est. 20°

Mort.

A l'autopsie, en outre des lésions du côté de la peau, on trouve que la partie postérieure des trois lobes du poumon droit présente de l'induration rouge. Il y a des degrés différents dans cette induration; néanmoins les parties hépatisées vont au fond de l'eau, mais en petits fragments.

La partie postérieure des deux lobes du poumon gauche présente aussi de l'hépatisation rouge, lisse et nette à la coupe, plus franche et égale dans tous les points. Le reste des poumons est spongieux, d'une teinte jaune ictérique.

Pie-mère un peu congestionnée.

Les accidents morbides, dit M. Mignot, ont suivi dans ce cas une marche curieuse à observer; au début refroidissement et gêne médiocre de la circulation, œdème. — La chaleur se ranime, le pouls se relève, l'œdème guérit; puis survint une double pneumonie qui avait déjà des racines; l'état apyrétique revient, mais sans retour de l'œdème et s'accroît jusqu'à la mort.

Il dit encore plus haut : « Nous pouvons tirer de ces faits les conséquences suivantes : 1° que, chez le nouveau-né, l'état apyrétique n'appartient pas à une seule affection, au sclérème; 2° que puisqu'il peut exister dans le cours des maladies qui à tous autres âges produisent des troubles fonctionnels complétement opposés pour expliquer cette différence, il faut en admettre une dans leur mode de résistance vitale et dans leur organisation. »

Ces observations méritent certainement d'attirer notre attention, mais nous croyons que l'on ne doit admettre qu'avec une

très-grande réserve ce que pense M. Mignot de la pneumonie dite algide.

Nous croyons en effet que dans la plupart de ces cas, cet observateur a pris pour cause ce qui n'était qu'effet.

Cette congestion de tous les organes internes occupe, comme nous le verrons plus loin, une grande place dans l'histoire de l'algidité.

Dans le choléra, dans les fièvres intermittentes, l'on a signalé la congestion des poumons qui donnait tout à fait à cet organe l'aspect qu'il possède à la période d'hépatisation rouge de la pneumonie.

Hulme[1] s'est probablement mépris comme M. Mignot lorsqu'il nous dit que la cause du sclérème se retrouve dans la maladie du poumon : *causam veram morbi in thoraci lätere, atque nasci ab inflammatione pulmonum.*

Duguès et Trocon adoptèrent cette erreur.

« Sur 77 œdemateux, dit Billard, il existait une congestion ou un engouement pulmonaire ; sur 6 on a trouvé une hépatisation complète ; chez 3, il y avait une pleuro-pneumonie, et chez les autres une simple congestion passive au bord postérieur des personnes et surtout du poumon droit. »

Denis de Commercy, dans un très-grand nombre de ses observations, signale cette congestion chez les œdémateux et Valleix de même.

Il existe bien quelques différences entre les deux cas anatomiques ; la coloration du tissu pulmonaire est violacée, noirâtre à l'extérieur dans l'œdème et l'engouement occupe surtout les parties les plus déclives du tissu pulmonaire ; la couleur du sang est très-noirâtre : mais si l'on regarde d'une façon superficielle une erreur est très-facile dans ces cas.

Si l'on procède au contraire avec un grand soin, l'on s'aperçoit le plus souvent que l'on a affaire à un cas de sclérème, que

1 Hulme. *Mémoire de la Société royale de médecine*, 1788.

la congestion n'existe pas seulement dans le poumon, mais qu'elle a envahi aussi le cerveau, les plèvres, les méninges, le péricarde, le tube intestinal, les reins.

La physiologie expérimentale va encore nous éclairer de ses puissantes lumières; que retrouvons-nous en effet dans le refroidissement que nous provoquons artificiellement chez des animaux, état que nous pourrions peut être appeler algidité expérimentale?

Nous avons examiné un grand nombre de poumons d'animaux qui avaient succombé au refroidissement et nous avons été frappé de la congestion intense que présentaient ces organes et qui aurait pu faire croire à une véritable splénisation. On trouve en outre des exsudats séreux dans le parenchyme pulmonaire; souvent un épanchement pleurétique assez abondant avec des fausses membranes, des hémorrhagies mêmes peuvent se produire assez souvent et en présence de fragments de poumon, l'on songe immédiatement à ce que Hulme avait dit au sujet du poumon des œdémateux. *Habitum lienis repræsentant.*

Ces notions de physiologie expérimentale dont nous nous occuperons du reste plus longuement dans un autre chapitre, car elles éclairent un grand nombre de faits pathologiques, nous engagent à nous montrer très-réservés pour admettre la pneumonie algide et dans la plupart des cas de M. Mignot, où les détails de l'examen anatomique nous semblent insuffisants, nous serions porté à croire que la pneumonie est consécutive, le refroidissement devant être considéré comme maladie principale.

Il est néanmoins fort admissible que la pneumonie chez l'enfant se complique d'algidité. Ce symptôme survient bien chez l'adulte et le vieillard, pourquoi ne se présenterait-il pas à cet âge, avec l'intensité avec laquelle il a coutume de se manifester aux autres périodes de la vie?

En outre des lésions nerveuses dont nous nous occuperons dans

un chapitre à part, d'autres états peuvent se compliquer chez le nouveau-né d'algidité : nous ne citerons que les principaux.

M. le docteur Decaisne me disait dernièrement avoir observé chez des sujets atteints d'enterocolite et arrivés à la période aiguë, les évacuations étant très-fréquentes, des températures au-dessous de 36° et 35° 15.

Un fait important à noter dans ces cas, c'est que dès que les évacuations cessent, le thermomètre se met aussitôt à remonter. M. Decaisne a vu que sur onze enfants de un à deux mois, la température moyenne était de 34° à 35° 20 pour revenir, au moment de la réaction entre 36° et 37° 55.

Chez quatre enfants de trois à quatre mois, il a observé des températures entre 33° et 35° 10.

Chez deux la réaction s'était montrée, et la température était revenue à 36° et 37° 35.

Cinq malades de cinq à six mois ont donné 34° et 36° 25 et deux pendant la réaction : 38° 15 et 39° 10. Trois enfants de sept à huit jours, qui n'avaient pas eu de réaction, ont présenté des températures entre 35° 10 et 36° 35.

Enfin deux enfants de neuf à dix mois ont donné l'un 34° 30 pendant deux jours sans réaction, l'autre 34° 25 et pendant la réaction 39° 4. Les températures étaient prises sous l'aisselle.

Dans le muguet, M. Parrot à aussi trouvé une température excessivement basse.

Dans la 1[re] observation,	l'on voit que la température rectale était.	34°8
—	la température axillaire	34°6
Dans la 2e observation,	température rectale	33°
—	température axillaire	33°
Dans la 3e observation,	température rectale	29°3
—	température axillaire	29°6
—	température rectale	34°8
—	température axillaire	34°8

1 Parrot. *Archives de physiologie,* 1869, p. 504-509. M. Perrot a aussi démontré loc. cit. (1872) l'influence des affections digestives du nouveau-né sur la température. Ces affections des voies digestives conduisent le nouveau-né à un état de déchéance de l'économie qu'il qualifie d'*athrepsie.*

Au moment de la mort.

Dans la 4e observation, nous voyons la température rectale être inférieure à la température axillaire.

La température rectale était en effet .... 27°3
— axillaire.. 27°7
Dans la 7e observation, la température rectale était .... 27°8
— — axillaire.................... 27°6

Les observations suivantes présentent des températures de 28°4 — 29°4 — 30°1.

Plusieurs faits peuvent ressortir du résumé que nous venons de faire de la marche de la température chez les enfants. On peut s'apercevoir d'abord des abaissements considérables observés dans un grand nombre de maladies; dans certains cas cet abaissement peut acquérir des proportions effrayantes et la mort arrive presque toujours. Nous pouvons même dire que lorsque la température est arrivée aux environs de 32° 5 ou 33, la mort est presque certaine.

L'abaissement rapide de la température, comme nous le verrons dans d'autres variétés d'algidité, à la suite de choc etc., est, toutes choses égales d'ailleurs, aussi grave chez l'enfant, que chez l'adulte; pour le fœtus le danger n'est pas cependant aussi grand.

Nous croyons que si l'enfant peut quelquefois résister à des abaissements de température de 4 et 5 degrés, c'est que ce refroidissement se fait le plus souvent d'une manière progressive. C'est l'algidité *progressive*.

Il est évident qu'à mesure que nous grandissons, l'algidité devient de plus en plus grave; car, comme l'a dit Edwards[1] : « L'abaissement de température du corps n'est pas également nuisible dans les différents âges, il l'est d'autant moins que les animaux sont plus jeunes. »

C'est à mesure que a faculté de développer de la chaleur

[1] Edwards. *Des phénomenes physiques de la vie*, 1714

s'accroît, que le faculté de supporter l'abaissement de température diminue.

Les animaux nouveau-nés à sang chaud peuvent mourir de froid par un abaissement de température extérieure à 10° ou 15°; ils peuvent vivre deux ou trois jours à une chaleur de leur corps de 18 à 20°. Le nouveau-né semble ne pas posséder encore ce régulateur de la chaleur qui fait que les adultes peuvent se maintenir toujours au même niveau thermique.

La moindre perturbation, le moindre dérangement fonctionnel suffit pour amener ces refroidissements redoutables.

Le refroidissement nous paraît être la cause de l'œdème algide. Cette affection se présente du reste fréquemment dans les mois très-froids.

Dans les affections que Mignot a appelées apyrétiques, les abaissements de température sont dûs aux pertes considérables que fait l'organisme, et surtout au manque de réaction que présente le nouveau-né; c'est le plus souvent un collapsus semblable à celui que nous rencontrons chez l'adulte et le vieillard, et qui doit très-probablement reconnaître les mêmes causes. Ajoutons encore comme causes efficaces de l'algidité, la faiblesse native, l'inanition que présente souvent le nouveau-né. Nous savons déjà combien l'inanition influe sur la température; il n'est pas étonnant que, dans certains états morbides, elle se montre avec tous ses caractères.

Notons en terminant que dans toutes les maladies que nous venons de signaler, la mort se présente avec les mêmes caractères. C'est une mort par le froid, et, chose curieuse, les degrés inférieurs, auxquels la température peut s'abaisser avant que la vie s'éteigne, et qui varient entre 20 et 22° (21° dans un cas de Parrot) sont les mêmes que ceux obtenus sur les animaux refroidis progressivement par Cl. Bernard, Brown Sequard et Walther (in Kiew).

CHAPITRES VIII ET IX.

DES ABAISSEMENTS DE TEMPÉRATURE DANS QUELQUES MALADIES DU COEUR ET DU POUMON.

Nous ne dirons que quelques mots des abaissements de température dans les maladies du cœur et du poumon ; car nous n'avons pas la prétention de traiter ce sujet d'une manière complète.

Dans les affections cardiaques, dans les cas surtout où le ralentissement de la circulation est très-marqué et dans lesquels les échanges se font difficilement, des abaissements de température sont observés.

Dans la syncope, les abaissements de température sont assez fréquents, dans quelques cas on dirait qu'il existe une *véritable source de froid*, car on voit la température descendre au-dessous de la température ambiante.

M. Brown Séquard nous a raconté le fait suivent : Chez une jeune fille dans un état de syncope profond, le thermomètre que ce professeur avait placé *dans la main de la malade* descendit au bout de quelques instants à une température inférieure de 1° à celle du milieu ambiant ; il n'existait pas cependant de transpiration.

M. Charcot cite un cas très-curieux d'une vieille femme qui présenta un abaissement de température très-considérable à la suite de rupture du cœur.

Cette femme était tombée le matin en syncope dans son dortoir ; elle fut amenée à l'infirmerie où on la trouva dans un état lypothymique qui dura toute la journée.

Une seconde syncope survint vers le soir et la mort arriva tout-à-coup. — Pendant toute la durée de cette longue syncope,

les battements du cœur restèrent faibles, intermittents et la température rectale était de 36°.

A l'autopsie, on trouva une rupture du cœur avec épanchement considérable de sang dans le péricarde[1].

Dans les cas d'asystolie, il n'est pas rare de trouver des températures de 35 à 36°.

Wunderlich a signalé que dans les endocardites, et les péricardites, il survenait à certains moments de la maladie des abaissements de température.

L'embolie abaisse notablement la température.

Les recherches de Farre nous ont fait voir combien le symptome abaissement était fréquent dans les maladies du cœur et pouvait devenir la source d'indications précieuses.

Nous savons aussi que dans la cachexie cardiaque, il n'est pas rare de trouver une température abaissée.

Dans les maladies du poumon, lorsqu'une grande surface respiratoire est supprimée on observe des abaissements de température. Dans la tuberculose ce fait est rarement observé, car dans ces cas, la respiration se fait souvent d'une façon *vicariante*.

La pleurésie diaphragmatique, le pneumo-thorax sont deux maladies qui donnent souvent lieu à des abaissements de température, et nous verrons plus loin que nos recherches expérimentales nous ont démontré que les plaies pénétrantes de poitrine abaissaient assez notablement la température.

L'asphyxie n'abaisse pas la température.

L'asphyxie proprement dite seule, par privation brusque de l'air, n'amène pas cet abaissement.

Voici une des expériences de M. Bernard :

Sur un pigeon avant l'asphyxie, la température du cloaque était	43°1
3 minutes après la ligature de la trachée, la température est...	43°2
3 minutes 1/2	43°3
5 minutes 1/2	43°9

[1] Charcot. *De l'état fébrile chez les vieillards*, 1866.

L'élévation de température est générale : si l'on prend la température dans le sang artériel, l'on voit cependant que l'élévation est précédée d'un abaissement.

Si l'on prend la température dans le sang veineux, l'on ne constate pas de temps d'arrêt. Chez un chien curaré, il se produisit d'abord un abaissement, puis une élévation.

L'asphyxie par les gaz, par l'oxyde de carbone, amène un abaissement de température considérable.

Voici une expérience qui le démontre :

Un lapin dont la température initiale est.......................... 38°
est soumis aux inhalations d'oxyde de carbone.
10 minutes après, sa température est descendue à.............. 37,5

Il y a donc un abaissement de température assez considérable dans l'asphyxie ou mieux dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

Il sera donc désormais facile, au moyen du thermomètre, de différencier l'asphyxie par privation d'air de l'asphyxie par les gaz.

CHAPITRE X

DES ABAISSEMENTS DE TEMPÉRATURE QUI SEMBLENT SOUS LA DÉPENDANCE DU SYSTÈME NERVEUX.

LÉSIONS EXPÉRIMENTALES. — LÉSIONS PATHOLOGIQUES.

Un assez grand nombre d'expérimentateurs ont étudié l'influence des lésions du système nerveux sur la chaleur animale.

Brodie[1] vit qu'en décapitant des animaux, après leur avoir lié les vaisseaux du cou, et en leur coupant la moelle épinière, bien que la circulation pût continuer au moyen de la respiration artificielle, la température s'abaissait d'une façon très-rapide, et

[1] Reil. Archiv, t. XII, p. 140, et Some physiological researches respecting the influence of the brain on the action of the heat and on generation of animal heat. (*Philosophic. transactions*. p. 36, 1810 ; et Further experiments and observations on the influence of the brain in the generation of animal heat, 1812, p. 378.

baissait encore plus rapidement si l'on n'avait pas soin de pratiquer l'insufflation

Hale[1] fit remarquer qu'un animal soumis à la respiration artificielle d'un air très-froid, après avoir été mis à mort par la section de la mœlle épinière, se refroidissait plus vite qu'un autre abandonné à lui-même après sa mort; il cite cependant des cas dans lesquels, dans l'espace d'une heure, la chaleur di minua de 10° F seulement sous l'influence de la respiration artificielle d'un air très-froid et de 14° 1/2 sans cette influence.

Westrumb[2], Emmert[3], Gamage[4], et Krimer vérifièrent ce fait.

Legallois[5] par des expériences consciencieuses, démontra que chez les animaux auxquels on tranche la tête, le refroidissement est plus rapide lorsqu'on emploie la respiration artificielle. Cependant cet illustre physiologiste fait remarquer que ce serait une erreur grossière de croire que l'abaissement de température est dû à la respiration artificielle; car il a vu que la différence obtenue, suivant que l'on se servait ou que l'on ne se servait pas de ce moyen, était tout au plus de 2° R au bout d'une heure et demie.

Chossat[6] a contribué pour une grande part à faire voir l'influence que possède le système nerveux sur la chaleur animale.

Voici le tableau intéressant des abaissements de température qu'il obtenait suivant qu'il lésait les centres nerveux dans un point plus ou moins élevé.

1 Meckel. *Deutsches archiv.*, t. III p. 1429
2 Id. id. t. II, p. 583.
3 Id. id. t. I, p. 184.
4 *Medicinisch chirurg. Zeitung*, 1818, t. II.
5 *Œuvres*. Paris 1824, t. II.
6 Chossat· *Mémoire sur l'influence du système nerveux sur la chaleur animale*. Thèse de Paris, 1820.

Section du cerveau au devant du pont de Varole, respiration spontanée	24°
Commotion violente du cerveau, insufflation pulmonaire	22°3
Section de la moelle épinière dans le 1er espace intervertébral dorsal Respiration spontanée	25°2
Section de la moelle épinière dans le 2e espace	25°
— — 3e espace	21°7
— — 6e espace	19°8
— — 8e espace	26
— — 9e espace	26°
— — 10e espace	28°
Paraplégie par la ligature de l'aorte descendante avant sa sortie du thorax	28°3
Mort par immersion dans un mélange réfrigérant	26°
Moyenne	24°5

Les expérimentateurs qui dans ces dernières années se sont livrés à des études sur l'influence du système nerveux sur la chaleur, en vu que la lésion de la mœlle amenait souvent des abaissements de température.

M. Brown Séquard dans un grand nombre d'expériences a vu survenir un collapsus profond, une suspension complète des mouvements réflexes et le passage du sang rouge dans les veines en même temps que des abaissements de température assez considérables à la suite de lésions traumatiques de la moelle.

Heidenhain[1] dans des expériences qu'il vient de publier récemment semble croire que c'est surtout la moelle allongée qui paraît exercer une influence très-grande sur la calorification.

Partant de ce fait que l'excitation des nerfs sensibles à l'état normal *abaisse la température*, et voyant d'autre part *qu'aucune modification thermique ne se produit* lorsque la moelle allongée est séparée de la moelle épinière, il conclut d'abord que la moelle allongée est le centre vers lequel doivent converger toutes les causes modificatrices de la chaleur animale.

Lorsque le cerveau était séparé de la moelle par une section

1. Heidénhain. *Plüger's Archiv*. 1870.

qui passait par le pédoncule droit du cervelet, les corps quadrijumeaux, et qui allait jusqu'à la base, en séparant transversalement le pont de Varole de la moelle allongée, *l'excitation des nerfs sensitifs produisait absolument le même effet que lorsque l'on opérait à l'état normal.*

« C'est donc bien par la moelle allongée, dit Heidenhain, que l'excitation du nerf sciatique abaisse la température. » Pour pousser plus loin sa démonstration, ce physiologiste distingué excite directement la moelle allongée et voici les résultats qu'il obtient dans une de ses principales expériences.

« Une aiguille électrique isolée jusqu'à sa pointe est introduite par l'os occipital jusqu'à la base du crâne; une autre aiguille est enfoncée dans la partie supérieure de la moelle cervicale. La température est mesurée dans la veine cave inférieure toutes les quinze secondes. »

La température avant la section du pneumo-gastrique étant .... 37°89

Après cette section on obtient :

37°89, — 88 — 84 — 81 — 79 — 76 — 74 — 71 — 71 — 69— 74 — 72— 72

Pendant l'excitation de la moelle allongée :

37°72, — 72 — 72 — 69 — 64 — 49 — 41 — 39

Après l'excitation :

37°47, — 48— 49— 49— 51— 52— 52— 54— 56— 57— 57— 57— 58 —59 —60 —60 —60 —60

Pendant une nouvelle excitation :

37°58, — 50 — 50

Après :

37°51, — 57 — 57 — 59 — 59.

L'abaissement de température est dans ce cas très-manifeste, Heidenhain a vu aussi qu'en suspendant la respiration, la température s'abaissait sensiblement; il pense que c'est par l'excitation de la moelle allongée qui se produit probablement dans de semblables circonstances.

Voici du reste la principale condition d'Heidenhain : « Lorsque la moelle allongée est exitée, soit directement (par l'électricité ou la suspension de la respiration), soit indirectement (par l'excitation d'un nerf périphérique), la température descend rapidement et d'une façon notable dans l'intérieur du corps. »

D'autres observateurs en produisant des lésions de la moelle, disent au contraire avoir vu des élévations considérables de la température. Tscheschichin[1] dit avoir trouvé un *centre modérateur*, qui lorsqu'il est séparé de la moelle, n'agit plus et par conséquent amène la production de la fièvre.

Pour léser ce centre « il faut passer par la partie supérieure de l'occiput et couper avec précaution la moelle allongée à la partie postérieure du pont de Varole. »

Bruck et Gunther[2] qui ont en partie répété les expériences de Tscheschichin, lésaient la moelle sans ouvrir le crâne. Ils ont aussi noté une élévation de température; mais ce qu'il faut remarquer avec eux, c'est que l'irritation de la moelle allongée qu'ils produisaient dans la région du bord postérieur du pont de Varole et du bord antérieur de la moelle allongée, au moyen de deux aiguilles qu'ils enfonçaient dans cette région, et qu'ils laissaient un certain temps, donnait lieu à une élévation de température, mais *l'élévation de température était le plus souvent précédée d'un abaissement*.

Ces expériences ne nous paraissent pas en désaccord avec celles de Heidenhain; ce dernier auteur ne produisant qu'une excitation passagère, Tscheschichin, Bruck et Gunther une excitation durable.

Fischer[3] pense qu'il existe dans la moelle un centre dépres-

[1] Tscheschichin. *Archives Reichert*, 1866.

[2] Bruck et Gunther. *Pflüger's archiv*, 1870.

[3] *Einfluss die Ruckenmarks Verletzungen auf die korpewarme*. (Memoire original) *Centralblatt*. 1869, p. 259

seur dont l'irritation détermine un abaissement de température et dont la paralysie produit au contraire une élévation. Ce centre se trouve, d'après cet auteur, dans les cordons de la partie cervicale de la moelle.

Naunyn et Quinke[1] ont répété les expériences de Brodie, et ont vu qu'en coupant et en écrasant la moelle épinière sur des chiens *la température s'abaissait considérablement.*

Dans leurs premières expériences surtout, cet abaissement était très-marqué.

Pensant que cette modification thermique était due peut-être à la perte exagérée qu'amène la paralysie du système vaso-moteur, ces deux observateurs eurent soin dans de nouvelles expériences de mettre leurs animaux dans un milieu dont la température était assez élevée.

Ils disent que dans ces conditions, ils n'ont pas observé d'abaissement, mais au contraire une élévation assez considérable; ils prétendent en outre *qu'en restreignant la production thermique par l'administration préalable de quinine aux animaux*, ils ont observé des abaissements très-grands.

M. Pochoy[2] a répété de son côté ces expériences sur des cochons d'Inde et n'a nullement obtenu les mêmes résultats que Naunyn et Quincke; il a toujours vu les sections de la moelle être suivies d'un abaissement de température.

Il pense que dans les expériences des auteurs allemands, le calorimètre a échauffé les chiens.

En résumé, quelles que soient les explications que l'on donnera plus tard de tous ces faits contradictoires, nous pouvons dire que la lésion des centres nerveux abaisse la température.

L'excitation directe ou indirecte passagère de la moelle allongée abaisse la température.

1 Naunyn et Quincke. *Arch. Reichert et Dubois, R.*, 1869.

2 Pochoy. *Recherches expérimentales sur les centres de température.* Paris, 1870.

Les excitations prolongées nous semblent au contraire amener une élévation de la température.

Les solutions de continuité de la moelle cervicale amènent donc tantôt une élévation, tantôt un abaissement de température

Certaines lésions et excitations des nerfs produisent des modifications dans la température normale.

Home[1] avait vu, dit-il, qu'en coupant les bois d'un cerf, la température tombait de 23°,1 à 17°.

Provençal avait vu en revanche, avant Legallois, Arnold[2], Dumeril et Demarquay, l'abaissement de température à la suite de la section du pneumo-gastrique.

Chossat prétend avoir vu que l'écrasement et le tiraillement du nerf grand sympathique faisait diminuer la chaleur animale d'environ 5°.

Ce grand physiologiste avait donc été bien près de faire la découverte qui devait illustrer Claude Bernard.

L'influence que possède l'excitation, l'irritation ou la section du sympathique sur la chaleur animale est trop connue pour que nous y insistions ; nous tenons surtout maintenant à parler de l'influence que possède l'excitation des nerfs sensitifs, nous pourrons ainsi résoudre la question : « La douleur élève-t-elle la température ? »

DE L'INFLUENCE DE L'EXCITATION DES NERFS SENSITIFS SUR LA CHALEUR ANIMALE.

Influence de la douleur. — Les degrés et la nature de la douleur sont variables à l'infini ; lorsque l'on vient à exciter chez un animal un nerf sensitif, cette excitation retentit sur plusieurs systèmes, le système circulatoire, le système nerveux, le système musculaire.

Si nous voulons donc dégager nettement ce qui appartient a

1 Lectures, t v, p. 195.

2 *Lehrbuch der Physiologie*, t. II, p. 195.

l'élément douleur dans nos résultats thermométriques, la difficulté sera extrême.

Les premiers observateurs ne se sont peut-être pas assez mis à l'abri de ces trop nombreuses erreurs; ils provoquaient de la douleur et constataient le résultat thermométrique sans se préoccuper des causes accessoires qui pouvaient troubler le phénomène.

Un assez grand nombre d'auteurs et N. Demarquay surtout avaient conclu à l'élévation de température par la douleur.

M, C. Bernard, Krimer avaient aussi avancé que l'irritation d'un nerf donnait lieu à une augmentation de température.

Il est vrai que Krimer se préoccupe peu de la température générale et il ne donne la température que du membre où se rendait le nerf excité.

Earle [1] a trouvé dans un bras, siége de vives souffrances, à la suite d'une blessure, la température plus élevée de 1°, 3 R, que sous la langue.

Voici du reste comment M. Demarquay pratique ses expériences sur les animaux : nous laissons la parole à ce savant expérimentateur.

Première expérience. — 21 janvier 1847. — Je fis fixer un chien dont la température était de 38° centigrades, le thermomètre resta dans le rectum.

Je fendis alors lentement l'aisselle jusqu'aux vaisseaux axillaires et pendant l'expérience le thermomètre monta de 38° à 38° $^1/_2$.

A la même époque, je pratiquai la désarticulation de l'épaule d'un autre chien et je constatai que cette expérience avait également donné lieu à une augmentation de $^1/_2$ degré ou de $^3/_4$ de degré au thermomètre.

L'irritation d'une partie enflammée donne également lieu à

[1] Earle. *Physiologische Untersuchungen*, p. 146.

une augmentation de température. Sur un chien dont le péritoine était fortement enflammé, si j'irritais cette membrane avec un thermomètre, il y avait élévation sensible.

Deuxième expérience.

Après avoir déterminé à l'avance la température d'un chien vigoureux, je mis le plexus brachial à nu; lorsque le chien fut reposé, j'excitai les nerfs à l'aide d'un scalpel, et je vis monter le mercure du thermomètre placé dans le rectum de l'animal pendant l'expérience.

Ces résultats ne peuvent, suivant nous, amener à des conclusions très-nettes. Dans les circonstances où l'on exitait le nerf sensitif, pouvait-on dire que l'élévation de température tenait à la douleur? Non évidemment, et en présence des derniers faits présentés, nous pouvons dire que les erreurs que l'on a commises tiennent à la modification qu'impriment à la température les mouvements que fait l'animal pour se soustraire. Les recherches de Helmholtz, Solge, Heidenhain, Meierstein, Thiry démontrent que le mouvement élève la température.

Mantegazza a fait en 1866 des expériences très-consciencieuses dont voici les principales conclusions : 1° Les douleurs intenses transmises par les nerfs rachidiens et la peau produisent rapidement un abaissement notable de la température soit dans le rectum, soit aux oreilles;

2° Chez le lapin, la diminution varie de 0,68 à 2,48; moyenne 1° 27;

3° la température diminue sensiblement pendant la première minute de la douleur, mais elle arrive à son maximum dix ou douze minutes après qu'elle a cessé d'être ressentie;

4° La durée de l'abaissement peut être de une heure et demie et au-dessus;

5° L'abaissement de la température est plus marquée lorsque la douleur ne s'accompagne pas de contraction musculaire.

(Ce dernier fragment de phrase prouve que Mantegazza a fort bien compris qu'il fallait à tout prix éviter le mouvement).

6° La douleur produit chez les poules un abaissement de température de 0,66 à 1,76, moyennant, 1,37.

7° Chez les petits oiseaux, le mouvement de la température survient généralement d'une manière subite au moment où la douleur est ressentie, et le chiffre normal se rétablit plus rapidement que chez les lapins ;

8° Chez ces animaux, l'abaissement de température a duré une heure et au-delà ;

9° Chez l'homme, la douleur exerce la même influence que chez les animaux ;

10° L'abaissement grave et durable de la température, produit par une douleur dont la durée est de dix minutes, fait supposer qu'il faut en chercher l'explication dans une perturbation des phénomènes chimiques de la calorification et que la seule diminution de la température par les nerfs vaso-moteurs n'en rend pas suffisamment compte.

Dans les brûlures, Mantegazza [1] a en outre constaté tous les symptômes qu'il a observés dans la douleur. Nous aurons à examiner si l'élément douleur doit entrer en ligne de compte pour expliquer les abaissements de température observés à la suite d'accidents semblables.

M. Brown-Séquard que nous interrogions il y a quelques temps nous a répondu que son opinion était qu'il existait des fibres nerveuses particulières non sensibles dans presque tous les organes et la peau.

Si l'on vient à exciter ces fibres, l'on obtient du refroidissement et quelquefois des syncopes.

Il pense en outre que *l'irritation des nerfs capables de provoquer de la douleur* produit une élévation de température.

[1] *Gazetta medica italiana.* — *Lombardia*, *N*° 26-29.

Les battements du cœur sont dans ce dernier cas notablement augmentés.

Chez l'homme, du reste, l'application d'excitants à l'extérieur paraît provoquer plutôt un abaissement qu'une élévation de température.

Les sinapismes ne donnent pas lieu à des modifications thermiques dans les endroits où ils sont appliqués ; mais un fait incontestable et qui semble prouver que la douleur abaisse la température, c'est que la *chaleur générale* s'abaisse et M. Naumann, qui a constaté le fait, attire justement l'attention sur ce point.

De nouvelles et concluantes expériences faites en 1872 par Heidenhain, qui avait déjà communiqué au Congrès d'Inspruck une partie des faits qu'il nous présente, nous permettent d'affirmer que la douleur abaisse la température.

Nous devons remarquer d'abord que ces recherches ont été faites sur des chiens soumis au curare ; grâce à ce précieux agent qu'a introduit dans la physiologie notre illustre maître C. Bernard, l'on peut en effet se mettre à l'abri des erreurs de température que les mouvements de l'animal rendraient faciles.

Heidenhain se servait toujours d'un appareil thermo-électrique ou quelquefois encore du thermomètre.

Le premier fait constaté fut que lorsqu'on excitait un nerf sensitif ou mixte, le sciatique, par exemple, et que l'on introduisait une aiguille électrique dans la cavité d'un vaisseau, la température baissait aussitôt de 0,1 à 0,2 pendant une minute à une minute et demie.

L'excitation des nerfs de sensibilité abaisse la température non-seulement dans les deux ventricules, dans la veine cave, dans les veines hépatiques, mais encore dans l'intestin, dans la cavité abdominale.

Voici une des principales expériences d'Heidenhain :

[1] Heidenhain. *Plüger's Arch.*, 1870

Expérience du 10 mai :

Excitation du bout central du nerf sciatique sectionné.

Déterminations de température dans le cœur gauche, faites toutes les quinze secondes.

Section des deux nerfs vagues :

Pendant la période de repos.......	37°65, —66 —65 —56
— d'excitation.....	37°66, —54 —50
Après l'excitation.................	37°51, —52 —58 —59 —59
Pendant l'excitation...............	37°58, —53 —51
Après l'excitation.................	37°52, —55 —55

Après un certain temps :

Avant l'excitation.................	37°68, —69 —69 —69
Pendant l'excitation	37°69, —68 —62 —61
Après l'excitation.................	87°62, —65 —68 —68
Pendant l'excitation...............	37°68, —65 —61
Après l'excitation.................	37°62, —64 —68 —68

Heidenhain a remarqué que quelques moments après l'excitation, la température qui s'était abaissée ne tardait pas à remonter avec une très-grande rapidité. Si l'excitation était répétée, un abaissement de température durable se produisait.

La température s'abaissait même avec des excitations passagères, telles que section ou ligature d'un nerf de sensibilité.

Ce phénomène de l'abaissement de température est, d'après Heidenhain, sous l'influence du système nerveux et même d'une partie limitée de ce système, la moëlle allongée.

Un fait auquel on ne s'attendait pas et qui a cependant une grande importance au point de vue *des théories nerveuses de la fièvre*, c'est que chez les animaux fébricitants, lorsqu'on excite les nerfs sensitifs, l'abaissement de température ne se produit plus.

En résumé, on ne peut plus soutenir aujourd'hui que l'excitation des nerfs sensitifs produit une élévation de la température; depuis que la physiologie possède des moyens de plus en plus



précis d'exprimentation, de nouvelles recherches ont pu se faire sans erreur et nous amènent à conclure *que la douleur abaisse* *.a température.*

Ces quelques notions de physiologie nous étant connues, nous devons examiner quelles sont les lésions des centres nerveux qui peuvent amener des abaissements de température.

Nous verrons d'abord que, si à la suite de lésions traumatiques accidentelles de la moelle, semblables à celles que les physiologistes ont pu produire expérimentalement, des élévations considérables de température ont été notées par Brodie (43° 9), Billroth, Quincke, Weber, d'autres auteurs ont pu voir de véritables abaissements, et Fischer[1] a observé deux cas de plaies des centres nerveux, dans lesquels la température fut, dans l'un de 34° dans le rectum, dans l'autre 30° 2 sous l'aisselle.

La compression du cerveau, l'hydrocéphalie, la contusion, la commotion cérébrale donnent lieu à des abaissements de température.

Dans l'atrophie du cerveau, on a noté une diminution de chaleur considérable ; dans un cas d'hydropisie sous-arachnoïdienne récemment publié par Greenhow[2], nous voyons les températures suivantes que cet observateur a notées.

Température axillaire...........	36°4
Les jours suivants..............	31°1
—	35°3
—	34°1
—	33°6
—	32°4

Le jour de la mort, la température n'était plus que de 30° cent. Elle s'éleva de 1/2 degré quelques instants avant la mort.

La température de l'aisselle droite était plus élevée que celle

[1] Fischer. *Centralblatt*, 1859, p. 259.
Greenhow. *Tranc of the chirurg. society*, v. III p. 164, 1870

de l'aisselle gauche, celle du rectum était d'environ 1/2 degré plus élevée.

A l'autopsie, on trouva une hydropisie sous-arachnoïdienne et ventriculaire.

Dans la méningite tuberculeuse, M. Hirtz a signalé comme un signe pathognomonique un abaissement de température au moment de la période prodromique; quelle que soit l'explication que l'on donne de ce fait, nous devons l'admettre et dans nos examens cliniques, il peut nous rendre quelques services.

Vers le milieu de la méningite, M. Roger a noté anssi chez les enfants un abaissement de température.

M. Decaisne a noté chez quatre enfants âgés de trois à six mois, cet abaissement de température au moment de la deuxième période.

La température a oscillé chez les quatre malades entre 32_0 et 35° pendant deux ou trois jours: après ce temps, elle s'est élevée considérablement.

Un certain nombre d'autres lésions des centres nerveux don nent lieu très-fréquemment à un refroidissement périphérique qu'il est facile de constater.

Chez les apoplectiques, plusieurs auteurs ont même insisté sur ce fait.

Le thermomètre va nous permettre de constater que ce refroidissement est réel, et qu'il existe un abaissement de température dans les cavités centrales.

Wepfer, Portal, virent des apoplectiques qui se refroidissaient avant de mourir. Abercrombie[1] dans plusieurs observations s'exprime ainsi : « Il était froid et pâle; il était frissonnant; au début, il était froid, puis la chaleur survint. »

Cette réaction qui n'avait pas échappé à la sagacité d'Aber-

[1] Abercrombie. *Des maladies de l'encéphale et de la moelle épinière*. Trad. Gendrin, 2e édition. Paris 1835.



crombie, est importante à noter et le thermomètre nous indique qu'elle existe réellement.

Les auteur du siècle dernier n'ajoutent rien ou presque rien, car ils se contentaient d'une exploration grossière avec la main, qui ne pouvait donner des renseignements exacts sur l'état de la calorification.

M. Charcot fit au contraire des recherches précises au moyen du thermomètre; les résultats qu'il a obtenus ont été publiés par MM. Lépine, Durand, Bourneville [1], et méritent une sérieuse attention. (Voir le courbe n° 20, planche 4).

« Dans l'état apoplectique grave, lié à l'hémorrhagie cérébrale et au ramollissement du cerveau, a dit M. Charcot [2]; on peut observer (v. courbe N° 20, planche 4), en l'absence de complication inflammatoire viscérale, une série de modifications de la température centrale répondant à trois périodes successives.

» Dans la première période, comprenant les premières heures qui succèdent à l'attaque, le chiffre thermométrique s'abaisse en général au-dessous de 37° 5 et 38°.

» Enfin dans la dernière période qui aboutit nécessairement et rapidement à la mort, il y a une élévation de la température au-dessus de 39, 40° ou même 41°. Il importe de remarquer que ces chiffres élevés peuvent être atteints avant que les premiers phénomènes extérieurs de l'agonie se soient prononcés. »

Le fait le plus saillant, c'est l'abaissement initial de la température.

Dans un assez graud nombre de faits, M. Charcot a observé des températures s'abaissant jusqu'à 35° 8, 35°, 36° le plus souvent.

C'est généralement une heure, deux heures au plus tard après l'ictus apoplectique que l'abaissement de température se manifeste.

1 Bourneville. *Etudes de Thermométrie clinique dans l'hémorrhagie cérébrale.* (Thèse de Paris, 1870)

2 Charcot. *Société de Biologie,* 1867. (Les cours cliniques sur les maladies des vieillards. Cours de 1867 et 1869.)

Voici un tableau composé par M. Bourneville, dans lequel se trouvent relatées la plupart des observations où l'abaissement initial de la température a pu être noté.

Ce tableau donne une idée très-nette des limites que peut acquérir cette diminution de chaleur.

Noms des malades.		Température.	Heures après l'attaque.	Noms des observateurs.
Marquis...	Observation I.	36°6	1 heure.	Bourneville
—	—	36°4	2 heures.	—
—	—	35°8	3 heures.	—
Denaut...	Observation II.	37°4	au moment de l'attaque	—
—	—	36°	1 heure après	—
Lemoine..	Observation III.	37°	1 heure 1/2	—
—	—	37°	—	—
—	—	36°	—	—
Hubert. .	Observation IV.	37°6	20 minutes	—
Huteau...	—	36°	1 heure	—
Thomas...	—	36°6	—	Lépine.
Bertat....	—	37°2	moins de 1/2 h.	—
Buyck	—	36° à peine.	—	—
Baudois..	—	36°	1 heure 1/2	—
Garnier..	—	36°4	1/2 heure	—
Moglet...	—	36°4	—	Hallopeau.
Mathe....	—	35°6	1 heure	Joffroy.
Dubois...	—	35°6	1 heure 1/2	Michaud.
Colinet...	—	36°	—	—
Potron. ..	—	37°	2 heures	Lépine.
Prevost...	—	36°8	—	—
Lepokt...	—	36°9	4 heures	Joffroy.
Pernot...	—	35°4	7 heures	Michaud.

Une fois que la température s'est ainsi abaissée des changements importants surviennent dans sa marche.

Généralement la température reste quelques instants au niveau auquel elle se trouvait. Cette température peut même rester très-basse et, dans un cas, M. Lépine a observé une période stationnaire de trois jours.



Des oscillations se produisent dans dans ces cas, et la température s'élève et descend successivement.

Mais au bout d'un certain temps très-variable, qui ne dépasse pas trois jours en général, la température s'élève considérablement, et atteint les chiffres de 40, 41, 42°, dans les cas mortels.

Cette élévation de température avait été notée par un assez grand nombre d'auteurs.

Nous avons vu Abercrombie signaler cette réaction et Trousseau a souvent insisté dans ses cliniques sur le mouvement fébrile, commençant de vingt à vingt-quatre heures après le début de l'ictus apoplectique.

Dans les cas qui doivent se terminer par la mort, nous voyons toujours une élévation de température.

Portal, sans se servir du thermomètre, avait noté ce fait après la mort. « La chaleur du corps devint plus vive qu'elle ne l'avait été dans les derniers moments de la vie, et elle était si considérable vingt-quatre heures après la mort, que je dus différer au lendemain l'ouverture du corps. » Morgagni, ajoute-t-il, avait déjà observé ce fait.

En résumé, dans l'hémorrhagie cérébrable, il existe trois périodes: une période initiale, dans laquelle il se produit quelques instants après l'ictus apoplectique un abaissement de température atteignant en moyenne 36°.

Une période stationnaire pendant laquelle la température subit successivement quelquefois, des élévations et des abaissements jusqu'au moment où la période suivante, période ascendente, se montre.

A ce moment, coïncidant avec les autres symptômes qui caractérisent la fièvre, la température s'élève considérablement; et, dans les cas malheureux, atteint les chiffres de 40 à 41°.

Telle est la marche type de la température. Les exceptions sont

rares ; et lorsqu'elles se présentent, elles peuvent fournir des indications précieuses.

Un abaissement de température qui se produit une fois que la période ascendante est complètement établie, indique ou qu'une nouvelle hémorrhagie s'est produite, ou qu'une syncope est survenue.

Si la température subit une élévation brusque, il est permis de supposer que la lésion a atteint les centres modérateurs que les expérimentateurs ont décrits.

M. Charcot, dans un cas où la température s'était élevée jusqu'à 42° 6 trouva à l'autopsie une thrombose oblitérant l'artère carotide gauche.

L'étude de ces modifications étant toute récente, on ne peut évidemment émettre sur la cause probable des modifications thermiques que des opinions un peu hasardées. Il faut remarquer qu'à mesure que l'observation clinique nous permettra de voir quelles sont les lésions et les accidents qui donnent lieu pendant la vie à une marche irrégulière de la température, lorsque des cas semblables se reproduiront nous pourrons nous prononcer avec hardiesse sur la nature de la lésion, et le thermomètre nous donnera, dans ces cas, la certitude qu'il nous donne dans d'autres maladies.

Dans le ramollissement cérébral, la température présente quelques particularités importantes à noter.

On connaît la difficulté excessive qu'il y a souvent dans certains cas à faire un diagnostic entre une hémorrhagie cérébrale et un ramollissement du cerveau; dans ces cas la thermométrie, comme nous allons le voir, peut nous être d'un très-grand secours

L'abaissement initial de la température existe quelquefois; les températures observées ont été 37, 2, — 37, 8; mais il peut aussi manquer et c'est là le cas le plus fréquent.

Dans une observation de M. Bourneville, nous pouvons noter la série suivante :



2 heures après l'attaque	....	36°6
12 —	....	37°8
24 —	....	38°2
36 —	....	38°4
48 et 60 —	....	38°2
72 —	....	40°2

Lorsque l'abaissement de température existe, il est beaucoup moins marqué que dans l'hémorrhagie cérébrale.

Des différences très-importantes existent entre ces deux maladies au point de vue de la température à la périrode dite stationnaire. Dans le ramollissement cérébral, en effet, la température s'élève brusquement après l'attaque. — Dans toutes les observations que M. Charcot a pu prendre, jamais un fait semblable n'a été vu dans l'hémorrhagie cérébrale ; jamais non plus dans l'hémorrhagie la température ne redescend au chiffre physiologique, comme cela se voit dans le ramollissement cérébral.

La période ascendante du ramollissement diffère de la période ascendante de l'hémorrhagie, en ce que dans l'hémorrhagie cette élévation thermique se produit un ou deux jours après l'ictus apoplectique. Dans le ramollissement la période stationnaire peut durer plusieurs jours.

Dans ce dernier état, les températures n'atteignent jamais le niveau thermique de 40, 41, 42° que nous avons noté dans l'hémorrhagie cérébrale.

La température de la période terminale est généralement moins élevée aussi dans le ramollissement.

Il est inutile de faire ressortir davantage les indications que peuvent nous fournir le thermomètre dans le diagnostic de l'hémorrhagie cérébrale et du ramollissement; des différences très-nettes existent dans la marche de la courbe thermométrique, et les lois de M. Charcot sont étables sur un nombre assez considérable d'observations pour que nous les adoptions entièrement Mais là ne s'arrête pas le bénéfice que nous donne le thermomètre ; il ne nous permet pas seulement de distinguer l'hémorrhagie

cérébrale du ramollissement du cerveau, il nous permet encore de diagnostiquer les autres états si nombreux qui se cachent sous le symptôme *apoplexie*.

Les attaques apoplectiformes donnent lieu en effet à des modifications particulières de la température. — M. Wesphal à démontré que la température, dans ces cas, s'élève jusqu'à 39° environ, qu'il y ait ou non des convulsions.

Elle s'abaisse rapidement, si le cas est favorable ; mais si la mort doit s'en suivre, elle persiste et va même en augmentant. Ces caractères, on le voit, sont loin d'être ceux de l'hémorrhagie cérébrale, et le diagnostic devient facile.

Les attaques apoplectiques dues à l'urémie donne lieu à des abaissements extraordinaires de la température.

Dans les attaques épileptiformes, quelque temps après l'attaque il y a élévation ; dans l'hémorrhagie cérébrale, au contraire, nous savons qu'il y a abaissement.

C'est là un point dont l'importance nous paraît très-grande

Nous devons encore attirer l'attention sur un fait singulier signalé par Williams et Clouston[1]. et qui peut aider à prévoir le début de l'attaque d'épilepsie ; nous voulons parler de l'abais sement initial avant l'attaque.

Nous dirons, en terminant, qu'en présence d'un apoplectique le thermomètre peut nous indiquer la lésion qui a amené le symptôme que nous observons.

Si nous avons, en effet, lors d'une première exploration, un abaissement de température, nous pouvons rejeter immédiatement la pensée que nous avons affaire à des attaques apoplectiformes ou épileptiformes. — Dans les empoisonnements qui produisent le coma (arsenic, alcool,) les abaissements de température sont très-considérables.

Il ne reste donc plus pour faire le diagnostic qu'à examiner s'il existe un ramollissement cérébral ou une hémorrhagie.

[1] Clouston. *On Bromide of potassium in Epilepsy* (Journal of mental science; octobre 1868, p. 305, et de la Température dans la folie, idem, 1868, p. 34, XIV).

Si l'abaissement de température est très-peu considérable nous devons penser surtout à l'hémorrhagie cérébrale ; mais si nous continuons notre exploration, tous nos doutes s'évanouiront, l'élévation plus considérable de la température, le peu de durée de la période stationnaire nous indiqueront si nous devons diagnostiquer une hémorrhagie cérébrale.

Ce travail de l'esprit, appuyé sur des bases fixes et des chiffres, nous permettra dans chacun des cas particuliers d'arriver a un diagnostic précis, et il est permis de dire que le thermomètre seul nous donnera des indications pronostiques et diagnostiques que les autres symptômes ne pourront, dans la plupart des cas, nous fournir.

Les maladies chroniques de l'encéphale donnent lieu à des abaissements de température très-marqués et qu'il est fort intéressant d'étudier.

Dans la folie, dans la manie surtout, des abaissements de température ont été notés. Divers aliénistes très-distingués se sont servis du thermomètre dans leurs cliniques et ce sont les résultats qu'ils ont obtenus que nous allons examiner.

On s'est bien vite aperçu, ce qu'il était du reste facile de prévoir à l'avance, qu'il n'existait aucun cycle régulier dans les différentes formes de folie, mais on rencontre en revanche très-souvent des températures sous-normales.

M. Williams, qui a pu observer à l'asile général de Northampton et de Sussex, a vu que dans quatre cas de manie aiguë, la plus basse température a été 96° F.

La plus haute température 98° F.

	La plus haute.	La plus basse.
4 cas de manie chronique.......	97° F.	95°6 F.
4 cas de melancolie............	97°4 F.	96° F.
4 cas de démence..............	96°4 F.	64°5 F.
4 cas ne mélancolie (attonita)...	95° F.	95°5 E.

[1] Williams. *On temperatures in insanity.* (Med. Times and Gaz., 1867. t. II, p. 224).

Paralysie générale :

	La plus haute.	La plus basse.
2 cas au 1er degré	98° F.	97°2
3 cas au 2e degré	98° F.	96°4
4 cas au 3e degré	96°4 F.	95°
Manie épileptique	98°6 F.	96°
Phthisical manie	105° F.	99°

Dans la manie, la température s'élève au moment de la période d'exaltation. L'exploration thermométrique peut être dans quelques cas d'un grand secours en indiquant le moment précis auquel la dépression commence, auquel l'exaltation cesse, annonçant même, dans quelques cas, à *l'avance* l'accès qui va survenir.

Dans la manie dite à *double forme*, on voit la température s'abaisser et s'élever en même temps que le malade présente de l'exaltation et de la dépression. Dans la manie devenue chronique, on a pu observer des abaissements de température allant jusqu'à six degrés.

Lowenhardt vient de publier quatre cas de manie ; il a pu voir, dans ses observations, des températures extraordinairement basses.

Dans un de ces cas, en effet, la température se maintint pendant plusieurs semaines entre 25° c. et 30, et pendant les trois derniers jours entre 25° c. et 31°,35 centigrades.

Deux le deuxième cas, la température fut la veille de la mort de 30°8 et peu avant la mort 29° cent.

Dans le troisième cas, on observa dans les cinq derniers jours une température oscillante entre 23°,75 et 31°,5.

Dans le quatrième cas, enfin, le malade présenta les deux derniers jours une température variant entre 28° et 31°,8.

Avec ces températures, dit Lowenhardt, les malades ne semblaient pas plongés dans la stupeur. Avant leur attaque de manie, ils étaient adonnés à l'alcool. Leur trouble men-

[1] Lowenhardt. *Ueber eine Form von Manie mit tiefer Temperatursenkung*. (Allg Zeitsch. fur Psychiatrie, t XXV, 5 et 6, p. 685, 1868. Schmidt's Jahrb, N° 3, p. 297, 1870).

tal se presentait sous la forme d'exaltation, la fureur se manifesta même à certains moments; il y avait en outre une grande agitation, insomnie et tendance à se deshabiller et à déchirer les vêtements.

Des bains froids leur avaient été administrés; une diarrhée incœrcible existait chez ces quatre maniaques. La température tomba en général plus ou moins rapidement dans le cours des six à huit dernières semaines et, dans deux des cas, elle continua à descendre jusqu'à la mort, tandis que dans le troisième cas, la température devenue très-basse remonta relativement beaucoup la quatrième semaine qui précéda la mort pour s'abaisser de nouveau rapidement et d'une façon constante jusqu'au terme fatal.

Il y avait de grandes variations entre la température du matin et celle du soir.

Lowenhardt pense que les bains fréquents ne doivent pas avoir agi comme cause bien efficace; il croit devoir admettre la *paralysie d'un centre régulateur de la chaleur animale par une lésion cérébrale*

Le tracé du pouls, nous dit-il, est celui qu'on observe dans la paralysie du système nerveux vaso-moteur.

L'abaissement de la température est aussi un des signes les plus fréquents de la mélancolie. Les formes de mélancolie avec stupeur (mélancolie attonita) présentent des abaissements de température souvent très-considérables; d'autrefois, il est vrai, la température peut monter brusquement.

Dans un cas, Williams a vu la température qui était le matin 98°,8 F monter le soir de 5 degrés; le malade succomba bientôt.

Clouston qui a fait des recherches sur 2000 aliénés a vu que dans quelques cas la température s'élevait et cela surtout chez les fous tuberculeux.

La paralysie générale lui a offert moins souvent des élévations de température, mais la manie aiguë, l'épilepsie, la mélancolie donnaient toujours une température fébrile.

Cet aliéniste se trouve donc en désaccord avec Williams et un grand nombre d'auteurs, lorsqu'il nous dit que la *seule affection dans le cours de laquelle il a rencontré un abaissement de température, est la forme confirmée de la manie.*

Pour Clouston, le signe caractéristique de toutes les maladies mentales, c'est que la différence entre les températures du matin et du soir est plus faible que chez les sujets sains. Cela est dû principalement à une élévation de la température du soir et non à l'élévation de la température du matin.

Chez les individus atteints de paralysie générale, la moyenne de température du soir est plus élevée que la moyenne des températures du matin.

Dans tous les cas de folie, même d'idiotisme, la température est beaucoup plus élevée le soir.

Cet observateur a vu aussi que dans les cas d'exaltation, au lieu d'un abaissement de température, on obtenait une élévation.

Dans les cas d'épilepsie, il a noté l'abaissement de la température au début de l'attaque; quant à l'abaissement de température à la fin de l'attaque, il ne se produit que lorsque l'épileptique se met à dormir.

Lorsque la maladie fait des progrès, l'abaissement de la température porte surtout sur la température du matin; tels sont les résultats auxquels est arrivé M. Clouston; sans prétendre qu'ils ne sont pas l'expression de la vérité, car nous n'avons pu nous livrer à des recherches sur ce sujet, nous avons cependant un reproche grave à adresser à cet aliéniste, celui de prendre trop rapidement ses températures, et de ne pas laisser son thermomètre assez longtemps en place.

Pour la température axillaire, il faut au *moins dix à douze minutes* pour que nous puissions avoir la température véritable. Or, M. Clouston ne laisse son thermomètre en place que deux ou trois minutes; pour nous ce temps est insuffisant,

et nous craignons que des erreurs n'aient été commises. D'un autre côté, si M. Clouston n'a vu des abaissements de température que dans la manie, un trop grand nombre d'aliénistes ont signalé des températures hypophysiologiques dans d'autres affections mentales pour que ces abaissements de température n'existent pas.

Dans l'idiotie, dans l'imbécillité on a aussi signalé des abaissements de température, d'autant plus grands que la maladie était plus avancée. M. Williams prétend même que suivant le degré de température observé, il peut dire à quelle catégorie de malades appartient un idiot.

Chez un idiot qui ne pouvait ni voir, ni entendre, ni accomplir aucun des actes de la vie sociale, la température était 92 F.

Dans la paralysie générale, certains auteurs ne sont pas d'accord avec Ludwig Meyer qui prétend que dans ces cas on a le plus souvent une élévation de température.

Krafft Ebbing et Williams ont vu au contraire des abaissements de température.

Pendant l'attaque d'épilepsie, la température reste élevée (Charcot et Bouchard); après l'attaque, l'on peut voir un abaissement de température allant jusqu'à 5 degrés.

Avant l'attaque même, nous l'avons vu, d'après Clouston et Williams, il y aurait un abaissement de température. Ce fait est fort intéressant et demande à être vérifié ; on comprend en effet combien il serait important de prévoir une attaque, sachant surtout que M. Brown-Séquard, a démontré que par des excitations périphériques pratiquées au début de l'attaque, on pouvait arrêter l'accès épileptique

Le thermomètre nous rendra donc chez les aliénés de grands services, il pourra nous faire prévoir le début de maladies fébriles dont ne se plaignent souvent pas les malades de nos asiles; par les abaissements de température qu'il nous donnera, il nous indiquera enfin la gravité et les différentes phases de la maladie

Nous allons faire suivre les paragraphes précédents qui démontrent l'influence du système nerveux sur la chaleur animale par quelques considérations sur la température au moment de la frayeur, et sur le balancement comme moyen d'abaisser la température ; il nous semble en effet que c'est en agissant sur le système nerveux que ces deux états amènent des modifications thermiques.

La frayeur abaisse la température.

Sous l'influence de la joie, de la peur, nous voyons des modifications se produire dans le calibre des vaisseaux et le sang affluer vers certaines parties en plus grande quantité ; on a la rougeur, la pâleur.

Mais en même temps et c'est ce que l'on a négligé de signaler, des élévations et des abaissements de température se produisent.

La joie, l'espérance, la colère et en général toutes les passions augmentent la température.

Martin qui s'est fait remarquer par sa patience dans ses recherches thermométriques, a vu la température monter de 28°, 4 R à 30° dans un violent accès de colère, mais il la vit bientôt descendre à 27° sous l'empire de la frayeur et remonter ensuite à 29°.

Currie a été bien inspiré lorsqu'il a tant insisté sur l'influence qu'exerce l'état moral de l'homme sur la conservation de sa chaleur propre.

La température de la peau d'un homme sur lequel il fit des expériences baissa de 28°,4 à 25° sous l'influence du froid ; la seconde fois que le sujet, doué d'un caractère craintif, se soumit à l'expérience, sa chaleur, qui n'était que de 27°,5, tomba à 22°,6.

Krimer attribue à la stupéfaction et à la peur de l'animal, auquel il sciait le crâne, les abaissements de température qu'il observait dans tous ces cas.

[1] Currie. *Philosoph. Transact.*, p. 211-218.

Nous pensons aussi devoir attribuer une certaine part dans les abaissements de température que nous avons signalés chez tous les blessés atteints de traumatismes graves, à la terreur qu'inspire un champ de bataille, et aux passions déprimantes auxquelles sont le plus souvent en proie les combattants.

N'est-ce pas là peut-être l'explication de ce fait qui avait tant frappé Dupuytren; la fréquence beaucoup plus grande de la stupeur après les blessures chez les jeunes conscrits que chez les troupes aguerries?

Nous pouvons dire enfin que pendant la dernière guerre civile les accidents d'abaissement de température compliqués de stupeur nous ont paru beaucoup plus fréquents chez les soldats insurgés que chez les soldats de nos troupes régulières; l'état moral différent dans les deux cas, doit, selon nous, nous expliquer ces faits.

APPENDICE AU CHAPITRE X.

DE L'INFLUENCE DU BALANCEMENT SUT LA TEMPÉRATURE DU CORPS.

M. Manassein[1] vient de se livrer a ce sujet à des expériences assez intéressantes que nous tenons à faire connaître.

Après avoir enveloppé les lapins qu'il voulait soumettre à l'exprimentation dans une espèce de manchon, formé par de la ouate, Manassein, les plaçait dans une caisse qui, suspendue, pouvait subir des oscillations variées.

Dans toutes les expériences sans exception, (au nombre de 207), l'on a noté un abaissement de température

Voici quelques-unes de ces expériences:

	Temp. anale.
Lapin blanc.	
9 h. 20 du matin..................	40°1
Balancement pendant 15 minutes.	
9 h. 40 du matin..................	39°4

[1] Manassein. *Centralblatt*, 1871, p. 74; *fur die Medicinischen Wissenschaften*. Voyez aussi : Lartet. — ***Abaissement de la température centrale produit par l'ascension sur les hautes montagnes***. Bulletin de l'Académie des Sciences, 1869.

Balancement pendant 15 minutes.

Heure	Temp. rectale
9 h. 45 du matin	39°3
9 50 —	39°1
10 » —	39°3
10 10 —	39°4
10 15 —	39°6

Autre expérience : Lapin gris femelle agé de cinq mois

Heure	Temp. rectal
2 h. 55 de l'après-midi	39°8

Balancement pendant 15 minutes.

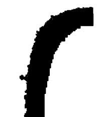
2 h. 20 de l'après-midi	39°35
2 25 —	39°35
2 30 —	39°30
2 35 —	39°25
2 40 —	39°2
2 45 —	39°5
2 55 —	39°7
3 » —	39°8

Chez un lapin le balancement fut continué pendant deux heures, voici les résultats que l'on a obtenus :

La température initiale étant	39°8
11 h. 35 du soir	39°5
11 40 —	39°2
11 45 —	39°2
11 50 —	39°8
11 55 —	39°1

On donne à manger à l'animal :

12 h. »	39°1
12 5	39°1
12 10	39°3
12 55	39°5
1 »	39°5
1 50	39°8
3 50	39°8



Sur 56 expériences faites sur vingt-deux lapins le maximum de l'abaissement de la température a été de 1° 2, le minimum de 0,3, la moyenne de 0,66.

On pourrait croire que cet abaissement de température tient à ce que le corps de l'animal mis successivement en contact avec de nouvelles couches d'air perd plus de chaleur qu'au sein de l'atmosphère tranquille.

Une expérience vient démontrer la fausseté de cette hypothèse; si l'on enveloppe en effet l'animal d'une couche de ouate, l'abaissement de température est aussi considérable que lorsque l'on néglige de se servir de ce moyen.

Le balancement nous semble donc agir principalement sur le système nerveux, ce qui nous semble encore démontrer cette assertion, c'est que plus l'on balance brusquement l'animal, plus l'abaissement de température est considérable.

Si l'on a soin de bander les yeux de l'animal de façon à le frapper d'une grande terreur, l'abaissement de température est considérable.

Manassein a vu que sur des animaux chez lesquels il avait développé de la fièvre, l'abaissement de la température sous l'influence du balancement était assez marqué.

Dans vingt-huit expériences, ce physiologiste a pu, à l'aide de balancements répétés, ramener la température devenue fébrile à son niveau physiologique.

Ce curieux moyen d'abaisser la température pourrait-il être employé chez l'homme? Il ne faut pas se prononcer d'une façon trop décisive; il nous semble cependant qu'en raison des grandes difficultés que son application présenterait et étant en possession d'autres agents thérapeutiques qui agissent sûrement sur la température, il ne serait pas prudent que son application fût tentée.

Le décubitus agit sur la température

On a déterminé expérimentalement qu'elle pouvait être la

quantité de chaleur perdue chez un animal si l'on venait à le renverser sur le dos, dans l'immobilité; dans ces cas, l'on a vu la température s'abaisser chez le chien de 0,5 à 0,6 dixièmes.

Cette notion nous était indispensable; car dans nos expériences physiologistes sur la température, nous plaçons presque toujours nos animaux sur le dos; il fallait savoir si l'erreur que nous devions nécessairement commettre était fort grande.

Les lapins, sous l'influence d'une immobilité assez prolongée peuvent tellement se refroidir que la mort ne tarde pas à survenir.

Howarth vient de publier un travail récent, duquel il résulte que le fait seul de lier un lapin sans lui faire subir aucun traumatisme, suffit pour abaisser sa température de 2°.

Kernig a fait ses expériences sur l'homme et il a vu que le decubitus donne une diminution de quelques dixièmes dans la température.

Ce fait d'abaissement de température sous l'influence de la position est important à connaître, surtout chez les enfants, et nous avons vu M. Hervieux recommander avec juste raison de ne pas maintenir le nouveau-né dans la position horizontale.

DES ABAISSEMENTS DE TEMPÉRATURE DANS LES GRANDS TRAUMATISMES PAR ARMES A FEU.

S'il est un mot qui doit effrayer le chirurgien, mais surtout le chirurgien d'armée, c'est celui de stupeur. Qu'un blessé vienne à subir une opération grave, ou plutôt que pendant un combat il reçoive une blessure produite par un corps violemment projeté par la poudre, aussitôt la stupeur se manifeste avec tous ses caractères; le facies est hébété, les forces sont anéanties; le pouls et la respiration sont très-lents; toutes les fonctions semblent avoir reçu un ordre d'arrêt et le blessé indifférent à tout ce qui se passe autour de lui, répond, comme le soldat de Quesnay

au chirurgien qui demande s'il veut qu'on lui pratique l'amputation de son membre fracassé, « que ce n'est pas son affaire. »

Cet état qui faisait dire à Dupuytren qu'une atteinte profonde était portée au système de la vie, présente un singulier symptôme, que M. Demarquay[1] a étudié pendant cette dernière guerre, l'abaissement de température constaté d'une façon mathématique au moyen du thermomètre.

Les chirurgiens avaient bien remarqué de tout temps qu'à la suite de blessures graves telles que fractures comminutives, les blessés présentaient un refroidissement de la peau et Dupuytren[2] disait même dans son admirable chapitre de la stupeur : « La diminution de chaleur, portée quelquefois jusqu'au froid glacial, est un autre effet de stupeur. » Mais ce qui n'a pas été signalé jusqu'ici, et c'est pourquoi nous attachons une grande importance à ces recherches, c'est l'algidité non seulement périphérique, mais l'*algidité centrale*. L'abaissement de température en effet ne se montrait pas seulement, lorsque nous faisions notre exploration dans l'aisselle, mais encore lorsque l'exploration était faite dans le rectum.

Il est vrai que nous avons trouvé une légère différence entre les deux résultats obtenus, c'est pourquoi dans un petit nombre d'observations les températures ont été prises seulement sous l'aisselle.

Dans nos premières observations nous nous étions contenté de la température axillaire, mais ayant voulu vérifier si l'abaissement se manisfestait lorsque la température était prise dans une cavité centrale, nous n'avons pas tardé à nous apercevoir qu'une différence de cinq à six dixièmes de degrés existait presque toujours et nous avons bien vite abandonné cette première manière de faire.

1 Demarquay. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. 73, p. 471.
Dupuytren. *Leçons orales*, vol. V.

Nous avons examiné autant que possible la température de nos blessés aussitôt qu'ils étaient descendus de nos voitures d'ambulance, c'est-à-dire trois ou quatre heures après que la blessure venait d'être reçue : nous avons pris aussi quelques températures au moment où le blessé venait d'être relevé sur le champ de bataille, de sorte que nous avons pu saisir le moment où la température subissait des modifications et noter les modifications qu'elle subissait ensuite jusqu'à la mort ou la guérison du blessé.

Lorsque l'on apporte dans nos ambulances un de ces malheureux blessés, par un éclat d'obus par exemple, et que l'on se livre à un examen sérieux de ses différents systèmes, voici ce que l'on peut remarquer :

Le blessé à un facies hébété, et paraît, comme nous l'avons dit, peu préoccupé de sa blessure ; s'il est découvert et exposé au froid, il ne cherche pas à s'abriter, il ne frissonne presque jamais.

Il ne se plaint de rien, n'accuse aucune souffrance et l'on peut alors explorer les blessures les plus graves sans qu'il y mette aucune opposition.

D'autrefois, au contraire, et nous avons vu souvent ce fait chez les soldats de l'armée insurgée, une loquacité excessive existe, le malade chante, etc, puis tombe bientôt en syncope ou dans un délire presque fatal toujours.

Mais en même temps que ces accidents se manifestent dans la *forme tranquille* de la stupeur, si l'on peut s'exprimer ainsi, l'activité cardiaque est singulièrement diminuée ; nous avons noté souvent un fait contraire à celui qu'ont signalé beaucoup d'observateurs : nous n'avons pas vu le nombre des battements diminués ; la respiration se fait aussi dans la grande majorité d'une façon très-lente.

Si l'on vient alors à tâter les mains et le visage du blessé, on reçoit une impression très-désagréable de froid ; le nez, les oreilles sont très-refroidies, mais l'abaissement de température

à la périphérie nous semble commencer par les extrémités ; il envahit le sujet sans que *celui-ci se plaigne de ce symptôme* et quand nous interrogions les blessés à ce sujet ils nous répondaient qu'ils n'éprouvaient rien de désagréable.

Les extrémités supérieures sont bientôt prises par le froid.

En se servant d'un moyen précis de constatation, le thermomètre, on constate un abaissement réel de la température, non-seulement dans la cavité axillaire, mais encore dans la cavité rectale.

Si la blessure a été très-grave, si le blessé a été violemment ébranlé par un de ces projectiles terribles, tels qu'obus et biscaïens, la température axillaire peut s'abaisser jusqu'à 35° dans l'aisselle, et dans le rectum jusqu à 35°,5. Arrivé à ce dégré de l'échelle thermométrique, le blessé se refroidit davantage, la stupeur est plus intense, la peau se ride, les muscles sont rigides, l'haleine est froide.

Chose importante et sur laquelle nous appelons l'attention, c'est le fait que nous avons fréquemment observé *de la suppression presque complète des urines chez de tels blessés.*

L'anurie persistait tant que le blessé restait dans la stupeur.

La mort arrive enfin au milieu de cet anéantissement complet de toutes les fonctions.

Quelquefois cette agonie lente peut faire croire à une mort apparente, le blessé *cadaveris imaginem refert.*

Si le traumatisme a été moins violent, la température peut s'abaisser, mais elle n'atteint presque jamais un chiffre inférieur à 36°.

Dans ces cas, quatre à cinq heures après la blessure, le pouls qui était très-ralenti commence à s'accélérer, le respiration n présente plus ce ralentissement de mauvais augure que nous avons signalé. Au bout de quatre à cinq heures, chose fort im

portante et sur laquelle nous reviendrons, la température remonte, mais elle ne s'arrête pas au niveau normal, elle s'élève encore, et nous avons ainsi des températures fébriles.

C'est à ce moment surtout qu'il se fait une exaltation de liquide sanguinolent à la surface de la plaie et qu'une véritable hémorragie peut survenir.

Plus le choc a été considérable, plus la température s'élève, de telle sorte qu'il n'est pas rare d'observer des températures de 39°.

Si l'abaissement de température a été peu considérable l'élévation est peu intense, et l'on peut dire : « La réaction est en raison directe de l'abaissement. »

Si l'élévation consécutive est fort intense, le danger n'est pas moindre que si la température est restée abaissée, car des accidents rapides vont survenir qui menaceront la vie du blessé.

Dans la grande majorité des cas la stupeur s'accompagne donc d'abaissement de température et le thermomètre nous démontre que ce qui fait surtout le péril de cet état, ce sont ces abaissements de température. Peut-être la stupeur elle-même n'est-elle qu'une conséquence du refroidissement.

La connaissance de l'état de la température va nous fournir des indications précieuses; le thermomètre nous indiquera d'une façon précise la gravité du cas, il nous indiquera enfin si notre intervention est utile ou nuisible.

Du reste les observations qui suivent vont permettre de saisir nettement les indications fournies par la température dans les circonstances souvent si difficiles dans lesquelles se trouve le chirurgien.

Observation I. — X..., soldat de ligne a reçu un fracas énorme de la jambe droite par un éclat d'obus.

La température prise immédiatement après l'accident est de 36°,8.

L'amputation est pratiquée et l'on observe la série des chiffres uivants :

Matin	37°
Soir	39°
Matin	38°
Soir	39°3

Observation II. — X... Joseph, sergent-major, a un fracas assez considérable du tibia. Le malade n'a fait aucune libation.

Température deux heures après l'accident.	36°4
Amputation du membre sept heures après.	
Immédiatement après l'amputation.........	36°7
Le lendemain	38°6

Observation III. — X..., soldat du 13° de ligne, a une fracture complète et comminutive du fémur par un éclat d'obus, siégeant vers le tiers supérieur, à quelques centimètres au-dessous de l'articulation coxo-fémorale.

Température prise immédiatement après la blessure	36°4
Le lendemain	38°3

Résection partielle du fémur ; l'on peut observer la série des chiffres suivants :

Soir	39°
Matin	38°6
Soir	39°
Matin	38°5
Soir	39°4
atin	40°

Observation IV — X..., soldat du 113° de ligne est amené à notre ambulance. Il a été blessé derrière une barricade et sa blessure consiste en une fracture de l'humérus vers le tiers supérieur; l'exploration que nous pratiquons immédiatement semble

nous indiquer que les esquilles ne sont pas trop nombreuses, le malade est dans le calme le plus parfait.

La température prise immédiatement est de . 36°.9
Le lendemain.............................. 38°,4

Observation V. — T. âgé de 25 ans, blessé par un éclat d'obus, sa blessure consiste en un fracas énorme du tibia avec fracture comminutive de fémur.

Température deux heures après l'accident.... 36°1
Réaction le lendemain...................... 38°4

Observation VI. — N. 45 ans, garde national, à eu un fracas de jambe assez considérable par un éclat d'obus, le malade reconnaît lui-même avoir fait de copieuses libations.

Température deux heures après l'accident............ 36°,3
L'amputation est décidée et pratiquée sans accident, le malade soumis aux inhalations de chloroforme a une température rectale de...................... 36°8
Huit heures après.... .... 38°
Le lendemain.. 38°2
Soir.. 39°2
Matin .... 38°9
Soir.. 39°1

Observation VII. — N. fracture comminutive de jambe par balle.

Température.................... ...... 36°8
Le lendemain soir .... 38°7

Observation VIII. — X... blessé à la porte Dauphine, a eu le pied droit enlevé par un éclat d'obus. Il a en outre un fracas énorme du tibia.

Température trois heures après l'accident
Une heure du soir....... .... 35°8
Il meurt à quatre heures avec .... 35°

Observation IX. — Fracas considérable de la jambe gauche, éclat d'obus, les os sont fracturés dans une assez grande étendue.

Le blessé nous paraît avoir fait des libations.

Température deux heures après l'accident..... 36°7
L'amputation est pratiquée, température...... 36°6
Le même jour à deux heures................. 38°
— .... 39°3
— .... 39°

Observation X. — V. fracture comminutive et complète du coude par éclat d'obus.

Stupeur considérable. Etat ivre au moment de sa blessure.

Température............................... 35°9
Le malade meurt trois heures après
Élévation *post mortem* de la température:
Trois heures après nous observons........... 38°5

Observation XI. — B. 28 ans, fracas énorme de la jambe gauche, la jambe est presque détachée. Hémorrhagie à peu près nulle.

Température.................... 36°

Observation XII. — Fracture comminutive de l'humerus par balle. Ivresse.

Température.................... 36°3

Observation XIII. — X... capitaine du génie, fracture du fémur. — Fracture de l'humerus par éclat d'obus. — Plaies multiples.

Température.................... 35°7
Sous l'aisselle.
Mort quatre heures après l'accident.

Observation XIV. — X. 20 ans, soldat de ligne, fracture de la clavicule par balle.

Température.................... 36°8 aisselle.

Observation XV. — X. 40 ans, fracture comminutive du fémur.— Fracture du tibia. — Plaie pénétrante de l'abdomen.— Stupeur. (Voir courbe N° 20 bis, planche 6).

Température six heures après...... 34°9
Le malade meurt bientôt...........
Deux heures après la mort .... 35°5

Observation XVI. — T. 28 ans, fracture du crâne.

Température..................... 34°9 sous l'aisselle
Mort deux heures après avec 34°

Observation XVII. — Fracture du radius et du cubitus droit par éclat d'obus. — Stupeur considérable.

Température..................... 35°6
Mort deux heures après.

Élévation post mortem de la température jusqu'à 38°.

Observation XVIII. — X., capitaine, fracture du radius par balle. — Hémorrhagie assez considérable.

Température..................... 36°7

Observation XIX. — X. 26 ans, fracture de l'humerus au tiers supérieur par éclat d'obus. — Ivresse.

Température..................... 36°

Observation XX. — X. 23 ans, plaie pénétrante de poitrine.

Température..................... 35°5
Mort.

Observation XXI. — X. Jérôme, soldat du 53ᵉ, fracture du maxillaire par balle.— Stupeur.

Température..................... 36°8

Observation XXII. — Soldat du génie, 28 ans, fracas du femur par éclat d'obus. — Fracture de l'humerus.

Température..................... 35°9
Mort.

Observation XXIII.— Garde national, ablation presque com-

plèie de l'humerus par éclat d'obus. A eu une hémorrhagie assez abondante. — Libations.

Température .... 35°6
La malade meurt quatre heures après.

Observation XXIV. — X. mobile, 21 ans, fracture complète du femur au tiers supérieur.

Température.................... 36°7

Observation XXV. — X. soldat du 63e de ligne, 28 ans, fracture comminutive du femur.

Température prise immédiatement après l'accident. 36°4

Observation XXVI. — X. soldat du 43e de ligne, 23 ans, fracture de l'humerus au 1/3 supérieur (balle).

Température.................... 36°9
Le lendemain.................... 38°3

Observation XXVII. — T. 33 ans, fracture complète du femur par éclat d'obus.

Température.................... 36°6

Observation XXVIII. 25 ans, fracas énorme du tibia, avec fracture comminutive du femur. Le malade a fait de nombreuses libations.

Température deux heures après l'accident.... 36°4
Le lendemain............................ 38°4

Observation XXIX.— Contusion des deux jambes, avec plaie peu considérable. Libations copieuses.

Température.................... 36°3
Le soir, délire.................... 39°

L'abaissement de la température dans ce cas nous semble produit par l'état d'ivresse dans lequel se trouve le blessé.

Observation XXX.— N. 40 ans, fracas des deux jambes par éclat d'obus.

Température.................... 36°3
Mort

Observation XXXI. — Blessure par le recul d'un obusier. — Fracture du tibia. — Libations.

Température.................... 36°6

Observation XXXII. — 23 ans, plaie de la face par éclat d'obus. Lésion de l'artère temporale. Commotion cérébrale.

Température.................... 36°5

Observateon XXXIII. — N. 43 ans, fracas considérable de jambe par éclat d'obus. — Le malade reconnaît avoir fait des libations.

Température huit heures après l'accident........ 36°3
Le lendemain............................... 36°8
Mort.

Observation XXXVI. — M. Jules, 23 ans, plaie de tête par éclat d'obus sans fracture des os du crâne. — Perte de connaissance. — Commotion.

Température.................... 36°5
Le soir, délire.................... 39°

Observation XXXV. — Fracture comminutive de jambe par balle. — Pas de libation.

Température.................... 36°8
Le lendemain.................... 38°7

Observation XXXVI. — J. 40 ans, ablation complète du pied par éclat d'obus. — Fracture comminutive du femur.

Température auxilliaire............ 34°9
Mort.

Observation XXXVII. — 38 ans, garde national, fracas énorme de la jambe gauche par éclat d'obus. — Stupeur

Température.................... 35°9
Le soir.......................... 38°3
Mort.

Observation XXXVIII. — Fracas de jambe par éclat d'obus. Stupeur.

Température.	35°9
A cinq heures	38°3
Il meurt avec	35°

Élévation assez notable de la température post mortem.

Observation XXXIX.— Ablation de la jambe gauche par éclat d'obus.— Délire coïncidant avec de l'élévation de température. Mort. (Voir courbe N° 21, planche 4).

La température prise trois heures après l'accident, à une heure du soir,

est de.	35°6
Il meurt le lendemain matin avec...	39°

Observation XL. — Fracture du femur près de l'articulation coxo-femorale par éclat d'obus. (Voir courbe N° 22, planche 4).

Température	35°5
Deux heures après................	35°9
Meurt bientôt....................	34°3

Observation XLI. — N. 39 ans, fracas de jambe gauche par éclat d'obus.

Température.	36°7
Amputation	36°6
Le soir..........................	38°

Observation XLII. — Contusion générale. — Plaie contre la face par éclat d'obus.

Température.	36°6

Observation XLIII. — 20 ans, garde national, fracture comminutive du coude, à la partie supérieure de la cuisse.—Plaie. — Stupeur.

Température.	35°7
Mort.	

Observation XLIV. — M. garde national, 30 ans, fracas considérable de la jambe gauche par un éclat d'obus. — Libations.

Température deux heures après l'accident.	36°7

L'amputation est pratiquée immédiatement ; après l'opération la température est de 36°6.

Observation XLV. — 39 ans, plaie superficielle de la main. — Etat d'ivresse très-marqué.

Température................ 36°2

Observation XLVI. — Long, lieutenant de la garde nationale, 40 ans, fracture comminutive du radius (balle). — Fracture du maxillaire inférieur;

Température................ 36°6

Observatton XLVII. — S. Jean, 27 ans, a été blessé à Vaugirard, a eu les deux jambes fracassées par un obus; les os sont littéralement broyés; le malade au moment de sa blessure était ivre. — Délire. (Voir courbe N° 23, planche 4).

Témpérature................ 35°8
Mort le lendemain.

Nous allons réunir plus particulièrement dans les observations qui suivent les cas dans lesquels nous avons observé des élévations de température quelques instants après que nous avions noté un abaissement.

Observation. Ire.— J. Bernier, plaie de la région frontale externe gauche par éclat d'obus. Nous ne pouvons pas constater les signes d'une fracture du crâne.

Le blessé n'a pas repris connaissance. Quatre heures après l'accident.

Température axilaire........	36°3
4 heures après.............	38°
6 heures après, le soir......	40°
Le lendemain matiu.........	38°3
Le soir....................	40°
Le matin...................	39°5
Le soir....................	40°6
Le matin..................	39°
Le Soir....................	40°
Le matin..................	39°5
Le soir....................	41°

Le malade meurt et à l'autopsie on retrouve un abcès cérébral assez étendu occupant principalement la deuxième circonvolution.

Observation II. — Fracture comminutive de jambe au tiers supérieur.

Immédiatement après la blessure, 36°,7. Quatre heures après l'amputation de la cuisse est pratiquée, 60 gr. de chloroforme ont été administrés.

Abaissement de la température jusqu'à	36°
Le soir	38°
Le lendemain	37°5
Le soir	37°8
Suppuration.	
Le matin	38°5
Le soir	39°
Le matin	38°

Le blessé continue à présenter des températures élevées. Il sort guéri.

Observation III. — Le blessé a reçu une balle à la partie externe de la cuisse. Il paraît ne pas y avoir de fracture. Pas d'hémorrhagie.

Le blessé au moment de sa blessure était dans un état d'ivresse complète.

Sa tempépature est	36°2
On pratique l'extraction de balle sans accidents.	
Le soir	38°3
Le lendemain matin	37°3
— soir	37°6
Le lendemain matin	37°4
— soir	37°5
La suppuration s'établit	38°9

Observation IV. (Voir courbe N° 24, planche 5). — 25 ans, a

reçu un éclat d'obus qui a fracturé le tibia à la partie supérieure ; il existe au niveau du creux poplité une grande perte de substance.

Le malade nous dit avoir eu une hémorrhagie assez violente. Stupeur.

La température est.....	35°9

Vingt-quatre heures après l'accident l'amputation de la cuisse est pratiquée.

La chloroformisation a duré vingt minutes. 45 grammes de chloroforme sont employés.

La température s'est abaissée à..	35°6
Quatre heures après............	35°9
Le soir, délire furieux..........	39°2
Le matin......................	39°
Le soir.......................	39°4

La mort arrive dans l'après-midi à trois heures.

Observation V. — Écrasement du membre inférieur droit. Cette blessure résulte d'un accident de chemin de fer. L'hémorrhagie a été nulle.

La température est................................	36°2
L'amputation de cuisse est pratiuuée, chloroformisation.	36°
Le soir..	36°7
Le lendemain au matin............................	39°
Le soir..	39°5
Le matin...	39°5
Le soir :...	39°5
Le matin...	41°
Le soir..	41°5

Le malade meurt dans la soirée. (Voir la courbe)

Observation VI. — Fracture des malléoles compliquée de plaie. (Voir la courbe N° 25). Exemple de la longue durée de la fièvre traumatique.

Température.......... ..	36°5
Le soir......................	38°
Le lendemain matin...........	37°7
— soir.............	37°8
Le lendemain matin	37°5

Le malade meurt et à l'autop... . Fracture de l'humerus par
assez étendu occupant prin... reuses libations. Légère hémor-
lution. ... planche 5).

Observation II. ...ture .... 36°5
supérieur. ...soir .... 38°
Immédia... le matin .... 37°5
l'ampu... Le soir .... 38°
été p... Le matin .... 38°3
Le soir .... 38°7

...rvation VIII. — N. Bowman, 38 ans a eu la jambe gau-
...fracassée par un éclat d'obus ; les deux os sont complète-
...ent fracturés.

L'hémorrhagie est nulle. (Voir courbe 27, planche 5).

Température immédiatement après l'accident 36°5.

L'amputation est pratiquée (36°5,) sept heures après.

Avant l'amputation	36°5
Après l'amputation pratiquée avec le secours du chloroforme.	36°5
Le soir, huit heures après l'opération	38°
Le matin	38°5
Le soir	38°9
Le matin	37°7
Le soir	39°

La fièvre continue.

Observation IX. — Martineau a eu le pied droit enlevé par un éclat d'obus. Le tibia du côté gauche a été violemment contusionné. Il existe une perte de substance ; l'os est nu : Nous ne constatons pas de fracture.

Température	35°7
A 4 heures de l'après-midi	36°2
Le soir délire furieux	39°
Le lendemain matin, le malade est dans le coma et la température est	39°2
Mort dans la journée.	

Voyez aussi la courbe N° 28 et 29, planche 5 et N° 30, planche 6.

ʳésence de ces observations, on a le droit de s'étonner ⁱns chirurgiens aient nié la stupeur que Dupuytren et ⁱient décrit avec tant de soin.

ˬ s'exprime ainsi : « La commotion est une compli-.ᴊn rare, selon nous, à moins qu'elle ne soit déterminée par une blessure à la tête. Très-rarement nous avons observé dans les plaies simples les caractères de la commotion. Il nous paraît donc contestable que la commotion soit une complication ordinaire des plaies par armes à feu.

. La stupeur est encore une complication qui ne se manifeste qu'exceptionnellement, dans les plaies simples, elle n'existe ordinairement pas. » « La stupeur, dit-il encore plus loin, nous a donc paru une complication beaucoup moins fréquente qu'on ne le dit généralement. Nous ne l'avons observée, à part celle qui est la conséquence d'une lésion d'un tronc nerveux ou de la boite cranienne, que dans les larges mutilations produites par les projectiles volumineux et, dans ce cas, la stupeur générale nous a paru être l'exception. »

MM. Legouest et Perrin semblent être de cet avis et M. Legouest dit « avoir souvent recherché, sans la trouver, la commotion et la stupeur. »

Cet auteur ajoute même plus loin, « la commotion et la stupeur sont beaucoup plus rares qu'on ne l'admet généralement, et elle ne se montre la plupart du temps que dans les blessures graves des membres inférieurs. »

Si nous devons conclure d'après les observations que nous avons pu recueillir, nous dirons hardiment que les extraits que nous venons de citer sont loin d'être l'expression de la vérité. Dans tous les cas où nous avons noté des abaissements de température assez considérables et au-dessous de 36°, la stupeur existait, surtout si les blessures avaient été faites par des obus ou par des biscaïens.

1 *La chirurgie militaire contemporaine. Archives de médecine*, 1859.

Tous les soldats de l'armée insurgée que nous avons pu examiner présentaient cet état d'anéantissement des forces et la mort survenait bientôt.

Peut-être faut-il rapporter cette fréquence de la stupeur dans cette dernière guerre en partie aux conditions morales si déplorables dans lesquelles se trouvait notre armée, en partie surtout au grand rôle qu'a joué une artillerie formidable.

Les blessures de guerre ne sont pas du reste les seules qui donnent lieu à des accidents de stupeur, accusés par des abaissements de température; les plaies par écrasement, les fractures comminutives observées surtout à la suite des accidents de chemin fer, amènent souvent cette fâcheuse complication.

Le plus souvent, dans les cas peu graves, on n'observe pas de stupeur, mais l'on peut trouver des abaissements de température qui ne sont pas au-dessous de 36° ; au-dessous de ce chiffre, it est rare que l'on ne rencontre pas la stupeur.

Nous avons aussi observé des abaissements de température passagers, à la suite de lésions très-légères en apparence, mais qui donnaient lieu à une douleur très vive. Dans ces cas, il survient toujours une réaction brusque.

A la suite d'une cautérisation au fer rouge, à la suite d'une injection de teinture d'iode dans une articulation, on peut noter, surtout si le malade ne se livre pas à des mouvements violents pour manifester sa douleur, un abaissement de température. Mais bientôt deux ou trois heures après, la température s'élève et nous avons, dans quelques cas, une véritable température fébrile.

Dans un cas à la suite d'une injection de teinture d'iode dans le genou, nous avons vu la température descendre à 35°,8, mais elle remonta bientôt à 38° et resta à ce niveau élevé pendant plusieurs jours.

Dans des observations que M. Gripat [1] a prises dans le service de M. Maisonneuve, nous pouvons noter dans un cas une

[1] Lucas-Championnière. *De la fièvre traumatique*. Thèse de concours pour l'agrégation en chirurgie, 1872.

descente assez remarquable de la température immédiatement après la cautérisation.

Un fait intéressant à noter, c'est que dans ces cas de cautérisation, la réaction, comme chez nos blessés, est très-rapide et le fastigium peut être atteint le premier jour. Dans la courbe N° 31, planche 6, que nous empruntons à M. Gripat, l'on peut voir une température fébrile exister déjà le soir.

Dans la courbe N° 32, planche 6, empruntée à Montgomery[1], nous voyons un abaissement de température quelque temps après l'injection de la teinture d'iode dans le genou pour une hydarthrose, mais la fièvre traumatique se développe rapidement et dure trois jours.

M. Barensprung, qui s'est occupé de la température immédiatement après l'accouchement, signale un abaissement pouvant aller dans quelques cas jusqu'à 36°,2 et en moyenne à 37°.

Winckel[2] a aussi observé cet abaissement, Schrœder et Grünewald ont vu des températures de 36°,6 chez trois nouvelles accouchées, de 36° chez neuf et 37° chez quarante-sept.

Winckel[2] assure qu'au bout de trois à quatre heures, la température recommence à monter.

Nous ne connaissons pas les opinions de ces observateurs sur la pathogénie de cet abaissement de température. Quant à nous, nous sommes tout disposé à l'attribuer au traumatisme qui accompagne presque toujours l'accouchement. Nous verrons bientôt que les hernies, les ovariotomies, en général toutes les opérations ou blessures graves qui intéressent la cavité abdominale, donnent lieu à des abaissements de température compliqués de stupeur.

Nos nouvelles recherches expérimentales (voir plus loin) sur l'influence que les plaies pénétrantes de poitrine exercent sur la température, nous démontrent que chez l'animal comme chez l'homme, ce genre de blessure s'accompagne des mêmes acci-

[1] Montgomery [illegible] *Holmes Surgery*. [illegible]

[2] Winckel. *Temperatur [illegible] bei der Geburt und im Wochenbett*, [illegible] *Monatschrift für Geburtskunde*, [illegible]

dents (abaissement de température, stupeur) et présente un danger aussi grand, peut-être plus grand que les plaies pénétrantes de l'abdomen.

Si nous résumons toutes les observations que nous avons pu prendre, nous verrons que dans la plupart des cas de stupeur des abaissements de température assez considérables ont été notés.

Le minimum que nous ayons obtenu a été 34,2 (température rectale). M. Billroth a cependant vu, dans un cas de brûlure, une température de 33°.

Les températures très-basses observées un certain nombre de fois sont : 35°,2, 35°,4.

Les températures observées le plus souvent sont : 36°, 36°, 36°,8.

La température a donc oscillé entre 34°,2 et 37°, nous pouvons même dire qu'à partir de 35°,5 jusqu'à 37°, nous avons observé tous les degrés intermédiaires.

Quant à l'influence de l'abaissement de la température sur la réaction, généralement l'élévation rapide et consécutive était peu considérable et ce n'est que dans des cas exceptionnels que nous avons observé des températures de 39°,40 et même dans un cas 41°.

Quant à la différence observée suivant que les blessures étaient faites par des obus, des biscaïens ou des balles, nous l'avons trouvée immense.

La balle en effet ne donne lieu le plus souvent qu'à une commotion toute locale à moins qu'elle n'intéresse des organes très-importants ; dans ces blessures on n'observe pas souvent la stupeur ; le plus souvent on ne rencontre pas de modification thermique ou tout au moins une modification insignifiante.

Les éclats d'obus au contraire en même temps qu'ils désorganisent nos tissus, agissent sur une grande surface et donnent lieu à une commotion terrible.

Dans ces circonstances on observe non-seulement une stupeur locale, mais encore une stupeur générale, toujours alors aussi, dans ces derniers cas, des abaissements de température.

Nous dirons en outre que le thermomètre nous a appris à connaître quels étaient les organes qui, lorsqu'ils étaient blessés donnaient surtout lieu à la stupeur et nous pouvons ainsi donner une sorte de *topographie de la stupeur.*

Les lésions de l'abdomen et de la poitrine nous semblent devoir être placées au premier rang ; viennent ensuite les lésions de la boîte crânienne, (à la suite d'une fracture du crâne, nous avons pu observer une température de 34°), puis les blessures des deux cuisses.

A partir des malléoles, la stupeur semble ne plus se manifester aussi fréquemment. Toutes choses égales d'ailleurs, les blessures du bras donnent lieu plus fréquemment à des abaissements de température et à de la stupeur que les lésions de l'avant-bras.

Lorsqu'une articulation est ouverte, l'abaissement de température est assez manifeste.

Quant à la température la plus basse que nous ayons pu observer et qui ait permis aux blessés de ne pas mourir des suites du refroidissement, car nous ne nous occupons ici que des accidents immédiats, voici ce qui ressort de l'examen attentif de toutes nos observations :

Lorsque la température arrive à un certain niveau; la mort est fatale et se produit sans réaction,

Dans toutes nos observations nous n'avons jamais vu un malade nous ayant offert une température de 35°, 5, ne pas mourir et il nous est bien dès lors permis de dire : Tout blessé apporté dans une ambulance avec une température de 35°, 5, succombera.

Lorsque la réaction se produit, et c'est-là encore un résultat de notre observation attentive, pour que le cas soit favorable, il faut que la température subisse une élévation proportionnelle à l'abaissement ; dans les cas où l'élévation de température est très-considérable, on peut noter souvent le délire nerveux. D'après ces observations nous pouvons dire :

Tout blessé chez lequel une réaction salutaire ne se produit

pas au bout de quatre à cinq heures, chez lequel la réaction n'est pas en raison directe de l'abaissement, doit être considéré comme très-gravement atteint.

Plus le blessé est soumis à des passions dépressives, plus il étai effrayé, plus les abaissements de température sont considérables.

L'alcoolisme soit aigu, soit chronique, que nous retrouvions surtout chez les soldats de l'armée insurgée était une cause très-efficace des abaissements de température.

Nous avons toujours trouvé des différences existant entre le soldat de l'armée régulière et l'insurgé.

Dans l'observation 28, nous voyons des lésions traumatiques exactement semblables à celles du fédéré de l'observation neuf et cependant au point de vue des résultats thermométriques des différences très-notables existent.

Chez l'un nous trouvons	36° 8
Chez l'autre au contraire	35° 3

L'idée qui se présente immédiattement à l'esprit de l'observateur, c'est de rechercher à quoi se rattache cet abaissement singulier de température. Qu'est-ce que la stupeur? Cet état est-il primitif ou consécutif aux abaissements de température?

Dans les développements que nous allons essayer de donner à ce sujet, nous aurons surtout en vue le blessé de guerre chez lequel nous avons vu les accidents se produire avec le plus d'intensité, mais ils pourront évidemment s'appliquer à tous blessé qui se trouvera soumis à des lésions traumatiques produites accidentellement ou par le chirurgien.

Un blessé auxuel on vient dire qu'une opération très-grave va lui être pratiqué, opération qui peut lui couter la vie, se trouve évidemment dans des condirions morales toutes particulières; il importe de savoir si cet état n'influe pas sur les résultats d'abaissement de température et de stupeur que nous avons observés.

La paleur du visage, le frisson et le tremblement indiquent

dans la plupart des cas que l'on se trouve en présence de ce que l'on a appelé *la commotion morale ou l'impression.*

On a évidemment exagéré, en médecine surtout, l'influence des émotions et du système nerveux sur la production des maladies; mais il n'y a pas lieu, suivant nous, de rejeter complètement cet élément qui existe en réalité.

Des modifications certaines se produisent, dans un certain nombre de cas, dans la sphère vaso motrice et des observations sérieuses de Burdach et de Martin nous ont démontré que la température pouvait s'abaisser sous l'influence d'une émotion.

N'est-ce pas à l'état moral que nous devons attribuer cette différence dans la fréquence de la stupeur chez le jeune conscrit et chez le vétéran qu'avait noté Dupuytren?

Nous croyons même que la différence que nous avons notée entre le soldât régulier et le soldat insurgé doit, en grande partie, être rapporté à cette cause.

M. C. Bernard à qui nous avons parlé des faits que nous exposons aujourd'hui, nous a dit que, pour lui, *une des principales causes des abaissements de température après les grands traumatismes était l'état moral dans lequel se trouve le plus souvent le combattant.*

D'après cela, nous ne savons s'il y a lieu d'admettre une stupeur que nous pourrions appeler stupeur morale[1]. Quoi qu'il en soit, si cette influence n'agit pas seule, ce qui est à peu près sûr, il est probable qu'ajoutée aux autres causes que nous allons indiquer, elle accentue davantage le phénomène.

Outre la stupeur sans contact direct, il existe une commotion directe que nous avons vue et étudiée et qui se produit

[1] Le Gros Clarke. *Lectures on the of principles of surgical diagnosis,* 1870, p. 69 et suivantes. cite l'observation d'un homme de 63 ans qui se coupe la langue avec un rasoir. L'hémorhagie ne fut pas excessive et la guérison eut lieu. — Une heure après l'accident, sa température était de 32°,85 c., sa température normale était 35°,654. Il est probable que dans ce cas l'abaissement de température s'est p.oduit en grande partie sous l'influence de l'émotion.



lorsque nous subissons une opération ou que nous recevons une blessure.

Cette commotion, ce que les Anglais ont si bien appelé schock (choc), peut rester limitée ou s'étendre plus loin, c'est ce que, dans le premier cas, l'on a appelé la stupeur locale.

Il est fort probable que des modifications de la température se produisent localement dans un membre, immédiatement après la blessure, mais ce sont des recherches que nous avons le regret de n'avoir pu faire.

Dans les cas de stupeur générale, que peut-on rechercher comme cause de l'abaissement de température? Lorsqu'une blessure très-grave est reçue, on observe d'abord une douleur très-peu vive quelquefois, il est vrai, une hémorrhagie ensuite. Examinons si ces deux éléments peuvent avoir une grande influence sur la température

L'hémorrhagie d'abord nous semble, nous l'avons vu, ne pas abaisser immédiatement la température; lorsqu'elle est abondante, au contraire, on note une élévation. Du reste ce qui nous a vivement frappé, c'est souvent l'absence d'hémorrhagie pendant la période d'algidité et de stupeur. Au moment de la réaction, l'hémorrhagie se produisait souvent et pouvait devenir foudroyante.

Quant à la douleur, il est évident que cette complication doit jouer un grand rôle dans certaines blessures et depuis que nous connaissons les dernières recherches d'Heidenhain, nous serions tenté d'accorder une influence assez marquée à l'excitation périphérique que l'on observe dans tous les cas de commotion.

L'état d'ivresse soit aigu, soit chronique doit aussi exercer son influence sur la température, et nous sommes persuadé qu'un grand nombre d'abaissements de température notés dans nos observations tiennent uniquement à cet élément.

L'alcoolisme devenu chronique en amoindrissant l'individu doit rendre plus facile l'action de la commotion.

Une cause légère, une contusion très-peu vive survient-elle

chez des individus alcooliques, cet accident qui, chez un homme en bonne santé, produit des phénomènes insignifiants, amène chez le blessé alcoolique une dépression considérable.

Quant à l'action du chloroforme sur la stupeur, nous allons voir quelles indications précieuses le thermomètre peut fournir.

Un malade étant dans la stupeur à la suite d'une blessure grave, à quel moment convient-il de faire une opération jugée nécessaire ?

Convient-il de donner du chloroforme ?

Dans les cas de traumatisme sans stupeur quel est l'effet du chloroforme ?

Telles sont les nombreuses questions qu'il importe tant de résoudre en chirurgie, et dont la solution va nous être singulièrement facilitée par l'usage du thermomètre.

Il est d'abord évident, et ce fait nous est dicté par l'examen de nombreuses observations thermométriques, *que tant que l'abaissement de température continue, il faut se garder expressément d'opérer ;* toutes les opérations qui ont été faites dans ces conditions ont donné lieu à un abaissement de température plus considérable, et à un degré du thermomètre qui ne nous indiquait pas un pronostic grave ou en substituait un nouveau qui nous indiquait un pronostic fatal.

Si l'opération, et surtout si la chloroformisation doit être longue, l'algidité consécutive sera beaucoup plus considérable.

Le chloroforme seul abaisse en effet la température et, dans un assez grand nombre d'observations que nous avons prises dans le service de M. Demarquay [1], sur des sujets soumis au chloroforme et auxquels l'on pratiquait de petites opérations (ponctions, incisions), nous avons toujours noté un abaissement de température d'au moins trois au quatre dixièmes.

Il est dès lors évident que si l'on vient à donner à un blessé

[1] Demarquay et Duméril ont les premiers étudié l'influence du chloroforme et de l'éther sur la température. 1848-1851.

qui présente de la stupeur, un agent dépressif, ces deux causes se réuniront pour produire un résultat déplorable.

La physiologie expérimentale ne nous permet-elle pas aussi de reproduire ces accidents? L'on sait en effet que si l'on prend un animal préalablement influencé par un agent déprimant, la réfrigération artificielle détermine un abaissement de température beaucoup plus rapide, beaucoup plus considérable.

Dans des observations très-nombreuses nous voyons la température du blessé qui s'était élevée, subir une dépression qui se manifeste par un nouvel abaissement de température quelquefois aussi considérable que celui que nous avions observé primitivement.

Nous voulons citer une observation type et qui fera bien sentir l'importance que peut acquérir la thermométrie dans de semblables circonstances.

Observation. — Le nommé Odillon, 27 ans, reçut à la partie inférieure de la cuisse un éclat d'obus qui produisit des ravages considérables.

Le fémur était en partie réduit en poussière. L'articulation du genou était complètement ouverte.

Le blessé était dans la stupeur la plus complète :

La température est alors à..................	35°8
2 heures après, sa température redescend à...	36°
Le soir	37°
Le lendemain au matin......................	37°8

La température était donc redevenue normale et tout faisait penser que le blessé se trouvait dans de bonnes conditions pour subir une opération.

L'amputation de la cuisse fut donc pratiquée et la chloroformisation fut conduite par nous avec une lenteur excessive, de façon à donner une petite quantité de chloroforme ; 40 grammes furent cependant administrés.

Le réveil fut long à se produire, Le facies était hébété et la température nous *indiquait que l'issue devait être fatale* (35°,6).

En effet à partir de ce moment l'abaissement de température et la stupeur firent des progrès et trois heures après nous observons 35°,4. La mort arrive au bout d'une heure.

Il est impossible dans ce cas de ne pas accuser le nouveau traumatisme et peut-être la chloroformisation d'avoir amené cet état fatal.

De nombreuses observations absolument semblables à la précédente ont été recueillies par nous. Voyez les courbes 29, 30 et 33 planche 5 et 6.

Nous sommes donc loin de partager l'avis des chirurgiens qui prétendent que le chloroforme empêche la stupeur consécutive aux opérations chirurgicales et qui recommandent, pour éviter cet état de donner de l'opium.

Cependant, dans ces cas, la question est difficile à résoudre et le chloroforme est en partie utile en partie nuisible; utile, car il atténue en partie peut-être l'action du choc, nuisible car il agit sur la température en l'abaissant. Sans prétendre, comme Magendie que la douleur est une chose utile, nous dirons que dans certains cas le moyen dont on se sert pour la supprimer peut amener des résultats plus déplorables que cette douleur elle-même.

Nous nous opposons aussi formellement à ce que l'on donne de l'opium dans le cas de stupeur : c'est vouloir ajouter la stupeur à la stupeur et nous ne pensons pas qu'un chirurgien raisonnable désire obtenir ce résultat.

La thermométrie, on le voit par les indications précises qu'elle nous fournit, nous indiquera le moment exact auquel notre intervention pourra se faire sans danger.

Tant que la température restera basse, et l'on ne saurait trop insister sur un pareil sujet, il faut se garder d'opérer. Il faut attendre, en de pareilles circonstances, que la température se soit élevée, que ce que l'on appelle improprement peut-être la

réaction, se soit faite, réaction qui doit le plus souvent être en raison directe de l'abaissement.

Dans ces cas même, il faudra agir avec une réserve extrême, *supprimer*, *si c'est possible*, *le chloroforme*, ou tout au moins en donner de très-petites quantités.

Tout cela peut s'exprimer en peu de mots : attendre que la température se soit élevée et se soit maintenue élevée pendant un certain temps, opérer le plus tard possible.

En résumé, nous pouvons dire, d'après ce que nous venons d'exposer jusqu'à présent què les conditions morales dans lesquelles se trouve le blessé, l'hémorrhagie, la douleur, l'alcoolisme, la chloroformisation sont des causes qui, à un moment donné, peuvent devenir des causes très-efficaces de stupeur et d'abaissement de la température.

Mais ce qui nous paraît surtout atteint chez le blessé, c'est le système nerveux. Dupuytren a dit à propos de l'état qui nous occupe : « Il semble que rien ne puisse se régulariser dans la maladie comme dans la vie. » Ces paroles sont surtout vraies si nous venons à examiner ce qui se passe à propos de la chaleur animale. Le régulateur de la chaleur que nous savons être le système nerveux, n'agit plus normalement et de là les déviations observées. Nous voyons aussi la température, un moment abaissée, remonter bientôt pour s'abaisser encore. A quelle cause attribuer ces changements brusques, si ce n'est au système nerveux.

Il nous est difficile de dégager nettement ce qui revient à chacune de ces causes déprimantes que nous voyons entourer le blessé, mais ce que nous pouvons affirmer d'une manière certaine, c'est que la résultante de toutes ces actions agit sur le système nerveux.

Les différentes causes que nous avons signalées, pour nous servir d'une expression mécanique fort juste, *serrent le frein* au système vasculaire.

Si nous voulions du reste trouver des exemples pour prouver

que le système nerveux est atteint chez le blessé et surtout chez le blessé de guerre, nous n'aurions pas besoin de faire de nombreuses recherches et nous ne citerons que l'observation d'Ambroise Paré dans laquelle nous voyons que chez des blessés un simple coït a suffi pour amener une mort subite.

La stupeur elle-même est sous la dépendance du système nerveux · le délire, les accidents consécutifs plus intenses, la difficulté de la réaction dans la guérison des plaies trop considérables, la mortalité que l'on observe ; peuvent être certainement attribués à l'ébranlement qu'a subi le système nerveux du blessé.

Si nous voulons résumer les principaux faits que nous venons de passer en revue, nous dirons: L'abaissement de la température est la caractéristique de la stupeur; car nous n'avons jamais vu un blessé atteint de stupenr qui ne nous ait présenté une modification appréciable de la température.

L'abaissement de température se trouve plus marqué à la périphérie, mais il peut être aussi constaté dans des cavités centrales.

Les blessures par armes à feu ont toutes ou presque toutes provoqué ces abaissements de température.

Les blessures par projectiles lancés avec une très-grande force, comme les obus, les biscaïens donnent lieu, toutes choses égales d'ailleurs, à des abaissements de température beaucoup plus considérables que si les blessures ont été faites par des balles.

Les plaies pénétrantes de l'abdomen, de poitrine, les brûlures, donnent lieu, comme nous allons le voir, à des abaissements de température exceptionnels.

L'hémorrhagie, la douleur semblent accentuer davantage cette complication.

L'alcool et le chloroforme sont des agents qui agissent dans le



même sens que la cause du mal et qui dès lors doivent être considérés comme très-nuisibles.

Le chloroforme devra même, dans quelques cas, être repoussé.

Tout blessé qui présentera une température de 35°5, doit infailliblement succomber et dès lors il est inutile de pratiquer une opération.

Tout blessé chez lequel une réaction salutaire ne se produira pas au bout de quatre à cinq heures, devra être considéré comme très-gravement atteint. Si la réaction se produit, pour que le cas soit favorable, il faut que la réaction soit en raison directe de l'abaissement. Si la température atteint un niveau trop élevé, le pronostic doit être réservé.

La mort, dans la plupart des cas, nous semble être due au refroidissement; le plus souvent, les blessés ne mouraient pas des conséquences immédiates de leurs blessures, ils mouraient d'un symptôme qui prenait le rang de maladie principale, le refroidissement. Nous devons donc diriger tous nos efforts pour atténuer cet accident.

Ces abaissements de température nous semblent surtout être sous la dépendance du système nerveux profondément atteint.

Ainsi donc la thermométrie nous indiquera le moment si difficile à connaître où notre intervention devient utile, où elle devient nuisible ; elle nous permettra de porter un pronostic certain, elle nous permettra de nous assurer, dans les cas difficiles, de l'étendue des blessures et de diagnostiquer les plaies pénétrantes.

Ces résultats nous paraissent suffisants pour imposer désormais au chirurgien l'emploi du thermomètre ; on a déjà vu combien les études thermométriques rendaient de services pour la connaissance de la fièvre traumatique, on ne tardera pas à s'apercevoir de l'importance non moins grande qu'elles acquièrent auprès de malades qui viennent de subir une grande opération, auprès de blessés atteints de traumatismes graves.

DE LA TEMPÉRATURE DANS LES PLAIES PÉNÉTRANTES.

I. — PLAIES PÉNÉTRANTES DE L'ABDOMEN.

Il est certains organes qui paraissent jouir d'une sensibilité spéciale. Lorsqu'ils viennent à être lésés, des modifications très notables surviennent dans la température. Ce sont surtout les organes contenus dans la cavité abdominale et dans la cage thoracique.

On a d'abord étudié expérimentalement quelle était l'influence des plaies pénétrantes de l'abdomen sur la température et M. Demarquay[1] est arrivé à des résultats assez intéressants.

Voici quelques-unes de ces expériences :

« Un chien griffon adulte avait une température de 38° $^{1}/_{2}$

» Le ventre étant incisé et le péritoine ouvert, le thermomètre marque dans le rectum et dans le péritoine 38 $^{1}/_{2}$ plus une petite fraction.

» L'animal est fort agité.

» Faisant sortir quelques anses intestinales, munies d'épiploon on pratique la réduction ; une suture réunit le ventre. La température alors dans le rectum était de : + 39 et une fraction.

» Une heure après l'opération de + 39° $^{1}/_{2}$

» Trois heures après l'opération 39 $^{2}/_{3}$

» Le lendemain, le chien était triste, sa température était de 39°. »

Cette expérience, dit M. Demarquay, prouve que la lésion du péritoine, l'issue des intestins au dehors sans compression de ces derniers, n'amène qu'une augmentation de la température

[1] Demarquay. *Recherches expérimentales sur la température animale.* Thèse de Paris, 1847.

contrairement à ce que nous observons dans tous les étranglements.

Désirant savoir si le taxis agissait considérablement sur la température, cet éminent observateur a fait les deux expériences suivantes :

« On ouvre la cavité abdominale à un chien dont la température est 39° : les intestins sortent en partie, on les réduit. L'opération est longue et difficile et immédiatement après l'expérience, la température est de 38° dans le rectum.

« *Autre expérience.* — Sur un chien adulte de moyenne taille, le thermomètre marquait dans le rectum 38°. Après avoir fait sortir une partie des intestins et les avoir réduits, la température descendit à 36°. »

Lorsque M. Demarquay liait une partie de l'intestin, les abaissements de température étaient très-considérables.

Dans un cas, la température descendit de 39° à 36°.

Si la ligature de l'intestin était faite très-haut et le plus près possible de l'estomac, l'abaissement de température était alors très-considérable.

Dans quelques expériences que nous faisions récemment dans le laboratoire de M. C. Bernard ; en enlevant la rate à des chiens, nous avons noté aussi des abaissements de température.

Dans un cas la température initiale étant...	39°2
Au bout de 2 heures, elle était............	38°
Au bout de 3 heures....................	37°5
Au bout de 7 heures....................	38°5

Le lendemain la température était très-élevée 40°.

Nous dirons aussi en passant que les affusions d'eau froide que nous pratiquions chez notre animal afin d'éviter les accidents de péritonite abaissaient chaque fois la température de 4 à 5 dixièmes.

Placé pendant cette dernière guerre, dans un service de chirurgie très-important, les cas de plaies pénétrantes de l'abdomen ne nous ont pas fait défaut ; aussi avons-nous saisi l'occasion de prendre des températures et les résultats obtenus sont tout-à-fait semblables à ceux que nous venons de voir se réaliser par l'expérimentation.

Voici six observations qui nous paraissent importantes; dans certains cas, on peut s'apercevoir que la lésion intestinale n'a pas existé seule et qu'elle était souvent compliquée d'autre blessures graves.

Observation I. — Un jeune élève en pharmacie se trouva sur l'avenue d'Eylau, lorsqu'il fut frappé à la région iliaque gauche par un éclat d'obus.

Il en résulta une plaie pénétrante de l'abdomen et lorsque nous fûmes appelé à examiner le malade, nous pûmes constater qu'une large ouverture permettait à plusieurs anses intestinales de venir faire hernie.

L'hémorrhagie était presque nulle, le malade était pâle, mais ce qui attirait surtout l'attention, c'était le froid que l'on sentait, si l'on venait à toucher ses mains. — Le blessé ne se plaignait pas et c'est à peine si l'on pouvait saisir de temps à autre sur son visage stupéfié, la trace de quelque impression douloureuse.

Nous prîmes aussitôt la température dans le rectum, qui fut 36°.

.. Le lendemain, le malade vivait encore et l'on constatait une température de 39°,

Mort dans la journée.

Observation II.— B..., capitaine, blessé par un éclat d'obus. Il existe des lésions multiples et notamment une plaie abdominale assez profonde qui est penétrante.

Le malade est considérablement refroidi et meurt trois heures après avec la température de 35°,4.

Observation III. — Fracture du tibia ; fracture comminutive du fémur, plaie pénétrante de l'abdomen avec issue des intestins.

Le malade avait fait de copieuses libations.

La température rectale 36°.

Une heure après, la température axillaire atteignait le chiffre extraordinaire de 34°,9.

A partir de ce moment et jusqu'à la mort le malade se refroidit et nous trouvons successivement 34°,5 ; 34°,4.

Observation IV — X..., 36 ans blessé par un éclat d'obus. Il est atteint d'une fracture du fémur et d'une plaie pénétrante au niveau de l'hypocondre droit, il n'y a pas issue des intestins. C'est le malade chez lequel nous avons trouvé la température la plus basse.

La température axillaire était	34°2
2 heures après.....	34°
Il meurt bientôt.	

Observation V. — E..., 27 ans, soldat au 90e de ligne est blessé par une balle entrée par la fesse droite, ayant perforé le rectum et la vessie qu'elle fait communiquer : elle est sortie ensuite par la partie postérieure et moyenne gauche, formant un premier séton, de la fesse droite à la cloison recto-vésicale et un second séton du rectum à la partie moyenne de la cuisse gauche.

Sur le champ de bataille, le blessé a eu une forte hémorrhagie. La température est 36°,3.

Le tracé N° 34 planche 6 nous indique la marche qu'a suivie la fièvre urineuse dans ce cas

Le blessé est sorti des ambulances complètement guéri.

Observation VI.— X..., soldat de ligne, a reçu une balle qui après avoir frappé la région iliaque a contourné les muscles abdominaux et pénétré dans l'abdomen au niveau de l'ombilic

La température est.............. 36°
Au bout de 4 heures............ 35°6
Le blessé meurt bientôt.

Dans les deux cas suivants, on aurait pu croire à une plaie pénétrante de l'abdomen : l'absence de modification de la température nous indiquait que la balle n'avait pas pénétré.

Observation. — Ce militaire se trouvait en embuscade et les ennemis étaient cachés à quelque distance dans un bois.

La balle qu'il allait recevoir ne pouvait venir que dans une direction perpendiculaire, légèrement oblique tout au plus. Il se trouvait dans la demi-flexion et il fut frappé à quelques centimètres au-dessus l'ombilic.

A ce niveau l'on voit une ouverture faite d'abord à la tunique et à une forte ceinture en laine, roulée plusieurs fois autour de son abdomen. On trouve une balle dans les plis de ce vêtement.

Deux ouvertures se présentent sur les parois abdominales : l'une plus grande que l'autre. La balle avait-elle pénétré ? C'est ce que le thermomètre allait nous dire.

Le blessé ne présentait aucun symptôme algide et sa température était 37°,3.

En présence de ces résultats il n'était plus permis de douter. La balle n'avait pas lésé les intestins.

Cette observation, en outre de l'intérêt qu'elle présente au point de vue de la température, est un exemple très-net de la réflexion que les muscles et les aponévroses peuvent faire subir à certains projectiles.

Observation. — Belnot, soldat du train, nous fut apporté pour une blessure qu'il venait de recevoir au moment où il chargeait des sacs d'avoine sur une voiture ; son corps se trouvait dans la demi-flexion. La balle qui l'avait frappé avait pénétré dans la région fessière un peu en arrière du grand trochanter.

Le blessé n'éprouva pas d'abord une grande douleur, l'hémorrhagie fut nulle et il put même marcher.

La température est normale. L'ouverture d'entrée de la balle est à quelques centimètres en arrière du grand trochanter; elle se continue par un trajet fistuleux, très-sinueux, remontant de haut en bas dans la direction de la vessie.

Un stylet introduit très-profondément ne donne aucune notion utile et il est impossible par cet examen seul de se rendre compte de la profondeur du trajet et par conséquent des désordres que la balle peut avoir produits en cheminant à travers des organes aussi importants que ceux vers lesquels elle semblait s'être dirigée.

D'autres signes auraient même pu faire croire que des parties importantes avaient été intéressées. En effet, en faisant uriner immédiatement le malade, on constatait la présence du sang dans les urines.

L'exploration thermométrique nous rassurait cependant complètement, et fort de cette donnée, nous pouvions affirmer qu'il n'existait pas de lésion abdominale ou péritonéale qui nous aurait donné cette température hypo-physiologique de l'étranglement que nous avons observée si souvent.

En continuant nos explorations, nous trouvions par le toucher rectal une tumeur assez résistante. C'était-là qu'était la balle. L'extration fut pratiquée sans accident.

Dans ce cas, la thermométrie nous a fourni de précieuses indications, car en admettant même que nous n'ayons pas pu reconnaître par notre exploration le siége de la balle, les résultats obtenus au moyen du thermomètre nous auraient suffi pour porter un pronostic favorable.

Nous n'avons pas besoin d'insister davantage sur les bénéfices obtenus par l'exploration thermométrique pratiquée dans ces conditions, ils ressortent assez d'eux-mêmes.

A côté de ces faits, nous voulons aussi signaler les modifications de la température dans les étranglements internes et les étranglements herniaires.

(Voir la courbe N° 35 planche 6, et la courbe si curieuse prise à la suite d'une opération de taille, N° 36. planche 7.)

Lorsqu'il se produit un étranglement, deux choses peuvent arriver au début : on voit le plus souvent un abaissement quelquefois très-considérable de la température, d'autrefois, au contraire, la température devient très-élevée, elle reste même quelquefois à peu près normale.

Sans nous occuper de cette dernière partie de la question, nous dirons cependant que toute élévation thermique considérable indique en général un danger et doit nous faire redouter les suites d'une opération, et cela, chose importante à remarquer, bien que les symptômes objectifs ne soient pas graves. Il nous est souvent arrivé en effet de voir des accidents assez sérieux se manifester, la mort même, alors que nous constations une température très-élevée et cependant le malade n'avait pas le facies grippé et d'autres symptômes qui, généralement, nous engagent à porter un pronostic grave.

Mais ce que nous voulons surtout signaler ici, c'est l'abaissement de température que l'on observe dans les hernies ; le pronostic en effet, la thérapeutique peuvent être singulièrement guidés par la thermométrie.

Nous commencerons par citer quatre observations de hernie dans lesquelles nous avons pu noter la température très-exactement.

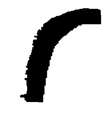
Observation I.— J. ..., 39 ans, porteur d'une hernie inguinale droite. Cette hernie, du volume d'une grosse noix, qu'il présentait depuis l'âge de 12 ans, s'était étranglée il y avait environ trente-six heures, service de M. le Dr Demarquay

Le taxis avait été modérément appliqué.

Les vomissements caractéristiques existaient, la face était grippée, le pouls accéléré et en touchant les membres nous constations un froid manifeste :

La température axillaire est . .	36°
La température rectale.	37°2

La réduction étant impossible, la kelotomie fut pratiquée.



Sous l'influence de l'opération et de la chloroformisation, la température s'abaissa dans :

Le rectum à	36°
Sous l'aisselle	35°5
6 heures après, temp. rectale	36°
— temp. axillaire	35°3
6 heures après, temp. rectale	35°8
— temp. axillaire	35°3

La malade meurt dans la nuit.

Observation II.— J. Adolphe, 26 ans, porteur d'une hernie crurale gauche assez volumineuse.

Ce jeune homme, qui avait vu son mal apparaître à l'âge de 15 ans, est maçon. Il y avait six heures, sous l'influence d'un effort, (l'appareil qu'il portait, étant du reste insuffisant), il avait ressenti une douleur. Impossibilité de réduire la tumeur. Peu incommodé au début, il n'avait pas tardé à voir survenir des vomissements et des douleurs de ventre excessives.

Le malade était couché dans son lit et son visage exprimait la souffrance.

La température était de 36°, 7 dans le rectum.

Après quelques tentatives peu laborieuses, la réduction put se faire.

Immédiattement après cette opération qui fut faite pendant que le malade était soumis aux inhalations de chloroforme, la température fut 36°,4.

Mais ce qu'il faut remarquer, c'est que la température, deux heures après, était remontée à 37°2.

Le soir, elle était même élevée, car nous trouvions 38°.

Observation III.— V... 34 ans, hernie inguinale droite. La hernie de ce malade est étranglée depuis trente-quatre heures.

Des tentatives de taxis ont été faites à deux reprises différentes

Il existe une dépression des forces considérable, les vomissements fécaloïdes ont du reste cessé, la température est 35°, 5.

Le pronostic devait d'après cela être jugé très-grave ; on pratiqua néanmoins la kélotomie, mais la coloration noirâtre que l'on observait dans les parties à réduire indiquait qu'une portion de l'intestin avait cessé de vivre depuis quelque temps.

La température après l'opération descendit à..	35°3
3 heures après...........................	35°3
Le soir..................................	35°3
Le malade mourut bientôt	

Observation IV. — J. B... 49 ans. Hernie crurale gauche étranglée, depuis neuf heures environ. Les vomissements sont très-fréquents, les douleurs abdominales vives, le ballonement du ventre est assez considérable.

La température est.........................	36°7
Le taxis est pratiqué, la température s'abaisse à.	36°4

L'opération (kelotomie) est tentée. Le chloroforme est administré pendant environ quatre-vingt-quinze minutes.

La température descend à	36°2
3 heures après....................	37°6

Ce qu'il faut remarquer dans cette observation, c'est que dès le soir, c'est-à-dire huit heures après l'opération, nous trouvions déjà une température fébrile de 38°.

Cependant les suites de la maladie qui ont été heureuses, ne nous ont pas montré l'existence d'une péritonite qui aurait pu expliquer une ascension thermique aussi rapide.

Les exemples que nous venons de donner suffisent pour montrer les indications que la thermométrie peut fournir dans les cas d'étranglements internes.

Le pronostic sera d'autant plus grave que l'abaissement de température sera plus considérable.

Dans les étranglements internes, on doit aussi remarquer, que la réaction, comme dans les cas de traumatismes, est très

prompte et souvent en raison directe de l'abaissement de température observé.

Notre intervention chirurgicale (taxis, kelotomie) dans presque tous les cas de hernie, abaisse la température; c'est pourquoi nous ne devons agir qu'avec une extrême prudence.

Les douleurs très-vives de l'abdomen abaissent aussi la température, mais dans ces cas nous croyons que l'abaissement de température ne se manifeste qu'à la périphérie.

Dans un cas de colique hépatique très-violente qui a duré douze heures, nous avons pris chaque heure la température axilliaire et la température rectale.

Dans la courbe N° 37 planche 7, il est facile de voir la température rectale diamétralement opposée à la température axillaire; tandis que la température axillaire était assez basse 36°, la température rectale approchait de 38°.

Nous n'avons pas trouvé dans les auteurs de semblables observations et nous ne savons si, dans tous les cas, on pourra noter la même particularité.

Dans la plupart des crises douloureuses causées par des maladies des organes digestifs, cette algidité peut être observée et l'on sait avec quelle intensité elle peut se manifester dans certaines formes de péritonite. Dans ces derniers cas, la température n'est pas seulement abaissée à la périphérie, mais encore dans les cavités centrales

L'avortement, surtout s'il survient dans le cours d'une maladie fébrile, abaisse quelquefois considérablement la température. Nous pouvons voir dans la courbe N° 38 pl. 7 que nous empruntons à M. Billet, la température s'abaisser considérablement au moment de l'avortement. Un abcès de la trompe de Fallope existait et cette lésion explique les températures de 37° et 40° degrés, notées avant l'abaissement de la température.

Dans des cas de tympanite, et c'est un fait qui n'est guère

connu des chirurgiens, l'on observe des abaissements de température.

Reklingausen avait déjà remarqué ce fait que la présence du gaz acide carbonique dans l'intestin causait toujours du frisson et même des abaissements de température pouvant aller jusqu'à 1 ou 2°.

Simons[1] vient de répéter une partie de ces expériences et il s'est non-seulement servi du gaz acide carbonique, mais de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène, et il a prouvé que dans tous ces cas des abaissements de température se produisaient.

Lorsqu'on avait eu soin de chauffer le gaz, l'abaissement de température était insignifiant.

L'injection sous-cutanée de gaz ou son injection dans l'intestin produisaient le même effet; l'abaissement commençait immédiatement après l'injection et attaignait son maximum au bout de deux à six heures; la température s'élevait graduellement ensuite. Le maximum de dépression obtenu a été 10° C = 18 F. Le pouls et la respiration tombaient en même temps.

Il est très-probable que dans certains cas de tympanites, de pneumatoses, des abaissements de température existent. Cependant nous devons avouer que nous ne sommes pas riches en observations; il serait à désirer que des études speciales fussent faites sur ce point.

Nous savons bien qu'un refroidissement extérieur existe dans certains cas de pneumatoses graves, mais nous ignorons si l'algidité est aussi centrale.

Si des résultats concluants étaient obtenus et si l'on savait par exemple que les pneumatoses très-graves, celles qui sont liées à des lésions anatomiques donnent surtout lieu à des abaissements de température, le diagnostic et le pronostic seraient éclairés dans certains cas.

[1] Simons. *Provisionnal communication on a new cause for depression of the animal heat.*

Quant au pronostic que la constatation des abaissements de température dans ces lésions intestinales peut nous aider à faire, nous dirons qu'une exploration grossière, il est vrai, avait cependant permis aux anciens de regarder l'algidité comme très-grave et Hippocrate disait :

« Les fortes douleurs de ventre, le refroissement des extrémités inférieures, dans les cas de lésions intestinales sont des signes de mauvais augure. »

II. — DES PLAIES PÉNÉTRANTES DE POITRINE, AU POINT DE VUE DE LA TEMPÉRATURE.

De nouvelles recherches expérimentales que je viens de faire dans le laboratoire de M. Cl. Bernard, au muséum d'Histoire naturelle, m'ont démontré que les plaies pénétrantes de poitrine, abaissaient autant la température que les plaies de l'abdomen.

Nous ne citerons qu'une de nos expériences :

Sur un chien griffon très-vigoureux que nous maintenons fixé pendant quelques instants sur une table, et dont la température intestinale est 39°,4, nous faisons à l'aide d'un couteau que nous introduisons entre la huitième et neuvième côte une plaie de médiocre étendue qui va atteindre le poumon.

L'expérience est commencée à une heure et demie.

L'animal s'agite violemment et pousse des cris.

Malgré cela, la température à midi est déjà a.	38°
A 1 heure, le chien s'agite toujours..........	37°6
A 1 heure 1/2............................	37°6

Notre animal est loin de se calmer. La respiration est très-accélérée et l'animal paraît visiblement gêné.

Cependant probablement sous l'influence des cris et de son agitation

La température est revenue à .... 38°
Mais à 3 heures 1/2 l'on constate............. 37°
A 3 heures 3/4............................. 36°2

A partir de ce moment, l'abaissement ne se coutinue plus.

Dans d'autres expériences nous avons vu aussi des abaissements de température. D'un autre côté, nous dirons que nous avons observé deux plaies pénétrantes de poitrine dont l'une rapidement mortelle et, dans ces cas, nous avons noté aussi des abaissements de température.

Observation. — D... sergent-major a reçu, à quelques centimètres au-dessous de la clavicule, une balle qui est venue se faire jour à la partie externe du thorax et environ au niveau de la septième côte, qui est fracturée.

Le blessé est dans l'anxiété la plus grande, la respiration est très-fréquente. La stupeur et l'anéantissement des forces sont considérables.

La température axillaire est......... 35°5
On observe après une 1/2 heure ...... 35°4
1 heure après .... 35°3
Le malade meurt bientôt

A l'autopsie l'on trouva dans la plèvre un vaste épanchement sanguin.

Dans notre seconde observation, la balle n'avait pu être extraite ; elle avait pénétré à la partie postérieure du thorax.

Le blessé était plongé dans la stupeur et sa température était ... 36°3
Le soir, c'est-à-dire 7 heures après .... 36°8
Le lendemain matin .... 37°
Le soir .... 37°9
Le matin .... 40°

Cette température se maintient pendant quelques jours au bout desquels la mort survient.

brûlés et les animaux soumis aux injections expérimentales (hypérémies des organes internes, ecchymoses), il lui a été impossible de retrouver le phosphate ammoniaco-magnésien dans le tissu cellulaire sous-cutané.

D'après M. Küss, l'abaissement de température tiendrait au ralentissement progressif de la respiration.

La respiration en effet est un acte purement reflexe, dit ce savant professeur : les surfaces qui en sont le point de départ sont non-seulement la muqueuse pulmonaire, mais encore la surface cutanée.

Si la surface cutanée n'existe plus, l'acte reflexe est supprimé et les malheureux blessés oublient en quelque sorte de respirer.

Les phénomènes de combustion diminuent dès-lors rapidement et les malades meurent d'asphyxie lente.

M. Feltz qui a démontré expérimentalement que dans les brûlures, il se formait dans les vaisseaux de véritables thromboses, qui en se détachant, allaient échouer dans le poumon et formaient ainsi de véritables embolies, ne serait pas éloigné de croire que le refroidissement et la mort sont la suite de la diminution du champ pulmonaire. Sans pouvoir nous prononcer définitivement sur cette question, nous serions cependant porté à admettre avec un grand nombre d'auteurs que c'est dans le système nerveux qu'il faut chercher la cause de ces modifications thermiques.

DE LA TEMPÉRATURE DANS LES INTOXICATIONS AIGUËS ET CHRONIQUES.

POISONS VÉGÉTAUX ET POISONS ANIMAUX.

Un grand nombre d'agents, lorsqu'ils sont introduits dans notre organisme, donnent lieu à des abaissements de température

Dans les quelques lignes qui vous suivre, nous allons essayer de résumer aussi succintement que possible l'effet des poisons végétaux et des poisons que l'on a appelés poisons morbides. Nous aurons aussi à indiquer la plupart des médicaments dits antifébriles qui abaissent la température.

Peu d'auteurs s'étaient occupés de cette question, et à peine Brodie et Chossat signalaient-ils l'influence de l'opium et du voorara sur la température, lorsque MM. Demarquay, Lecomte et Duméril étudièrent l'action des différents médicaments sur la température.

Leurs belles recherches expérimentales engagèrent les cliniciens à étudier les modifications de température produites par les médicaments et la médication antifébrile si universellement employée put subir un contrôle exact.

Nous allons donc citer les principales substances en indiquant leur action sur la température.

Quinine. — M. Briquet est un de ceux qui signalèrent tout d'abord l'action puissante de la quinine. Vinrent ensuite MM. Piorry, Hugelmeister qui vérifièrent les résultats obtenus.

Sidney-Ringer nous a donné aussi des études fort intéressantes sur la quinine au point de vue de la température.

Cet observateur a fait d'assez nombreuses expériences sur l'homme et sur les animaux et il en résulte, nous dit-il, que les hautes doses abaissent certainement la température, mais que cet abaissement est peu considérable.

Liebermeister (1) a aussi étudié l'action antipyrétique de la quinine et de tous les faits qu'il a observés avec soin, il a conclu que la quinine abaisse d'une façon assez notable la température.

Sur 178 cas, il noté le matin suivant un abaissement de plus d'un demi degré.

Liebermeister a vu que dans la phthisie le sulfate de quinine diminue aussi la fièvre.

1 Libermeister. *Deutsch. Arch. f. Klin. medic.* vol. III, p. 23.

Il paraît penser comme Sidney-Ringer et Wachsmuth que l'abaissement de température est plus prononcé chez les sujets fébricitants que chez les sujets en bonne santé.

La quinine est employée comme antifébrile dans un grand nombre de maladies.

Dans la fièvre typhoïde, elle rend souvent de grands services.

Dans le rhumatisme, d'après Wachsmuth elle suspendrait tout l'appareil fébrile.

Digitale. — Les recherches de Traube, de Hirtz et de ses élèves, Coblentz[1], Lædérich[2], ont démontré l'action puissante de la digitale sur la température.

Parmi les auteurs qui se sont occupés des modifications que cet agent imprime à la température, nous devons signaler encore Schœnlein, Thierfelder, Hankel, Ferber, Oulmont, Grégoire André, Saucerotte, Widal, Jaccoud.

Administrée à dose modérée, la digitale amène un abaissement qui se produit seulement du deuxième au troisième jour de son administration; il peut aller jusqu'à 2° dans les cas exceptionnels.

M. Hirtz a signalé une élévation de température pendant l'administration de petites doses.

Bouley, Reynal ont vérifié ce fait.

La courbe 4 planche 7 démontre suffisamment la façon dont la digitale peut agir dans le cours d'une maladie fébrile. Dans certains cas même, le digitale peut faire tomber la température au-dessous de la normale.

La température peut souvent osciller entre 35° et 40° pour remonter bientôt rapidement. Cette action de la digitale sur la fièvre et sur la température paraît si constante que M. Hirtz dit que ce médicament est le spécifique de la fièvre symptomatique comme le sulfate de quinine est le spécifique de la fièvre intermittente.

[1] Coblentz. *Thèse de Strasbourg.* 1862.
[2] Lædérich id 1865.

Veratrine.— La veratrine dont on n'a connu l'action que dans ces derniers temps, grâce aux travaux de Aran, Oulmont, Hirtz, Linon[1], abaisse la température.

Aran dans la communication qu'il fit en 1854 à la Société de biologie nota ce fait, que la vératrine abaisse d'autant plus la température de la peau, que la fièvre dans laquelle on l'admi nistre est plus forte Vogt, Kocher, Biermer ont surtout constaté l'action antifébrile de la vératrine dans la pneumonie. Voyez la courbe n° 42, planche 7.

Dans de nouvelles expériences pratiquée par Pegaitaz[2] de Bulle, la température après l'injection hypodermique de $^1/_{12}$ de grain de vératrine pure s'est abaissée de 3°,1.

Aprés l'injection de $^1/_8$ de grain elle s'est abaissée de 3°,4.

Après l'injection de $^1/_{100}$ abaissement de quelques dixièmes.

Dans ces expériences, on le voit, il a suffi d'une quantité très-faible de poison pour abaisser notablement la température.

De notre côté nous avons noté que si des doses assez considérables de poison étaient administrées à un animal, la température s'élevait au début pour s'abaisser bientôt.

Antimoniaux. — MM. Demarquay et Dumeril avaient noté l'action manifeste du tartre stibié sur la température. Ackerman avait noté les mêmes faits.

Dans la pneumonie et dans un grand nombre d'états fébriles, le tartre stibié peut amener des abaissements de température.

Tous les antimoniaux abaissent généralement la température; cependant avec l'oxyde blanc d'antimoine nous n'avons jamais pu saisir aucune modification thermique.

L'ipéca abaisse la température.

L'arsenic, les plombiques jouissent aussi de cette propriété.

Peu d'expériences ont été faites sur les mercuriaux, cependant il est permis de dire qu'ils abaissent la température.

D'après les observations de Thierfelder, l'abaissement de température produit par le calomel se manifesterait si cet agent

[1] Linon. *Thèse de Strasbourg* 1869.

[2] Peigaitaz. *Deutsch Arch. f. klin medic.* V I, 2 et 3, p. 156, 1869

est administré de bonne heure, qu'il y ait ou non des selles diarrhéiques. Il suffit de le donner à la dose de 0,25 à 0,50 en vingt-quatre heures en deux doses.

La diarrhée seule produite par le calomel, nous dit Traube, amène un abaissement de température.

Un grand nombre d'autres substances produisent encore des modifications de la température. Les alcaloïdes de l'opium et la morphine en particulier donnent lieu à des abaissements de température souvent très-considérables.

Des expériences inachevées que nous faisons dans le laboratoire du Muséum, nous ont permis de voir que cet abaissement peut, dans quelques cas, acquérir des proportions effrayantes.

Falck[1] vient de publier des expériences sur l'action des poisons sur la température.

Voici le résumé de quelques expériences qu'a faites ce physiologiste avec le sulfate de morphine:

Numéros.	POIDS des animaux.	SEXE.	DOSES. grammes.	DURÉE de l'intoxication.	Différence entre la plus haute et la plus basse température.	Différence entre la température initiale et la température terminale.
1	3 3/4	Femelle	1,5	n'est pas mort.	— 4°6	— 2°3
2	2 1/2	Mâle.	1	209 m.	— 4°4	— 2°6
3	4	Femelle.	1	165	— 3°6	— 2°6
4	2 7/8	Mâle.	2	120	— 4°8	— 2°3

Les alcaloïdes de l'opium ne se conduisent pas tous de la même façon et nous nous sommes aperçu par nos expériences

[1] Falck. *Experiment studien, etc. etc. der Temperatur curven der acuten Intoxicationen.* Virchow's Archiv. 1870.

que l'on pourrait presque reconnaître l'alcaloïde, au moyen de la courbe obtenue.

Si la morphine doit être placée au premier rang au point de vue toxique chez l'homme, elle doit aussi occuper le premier rang au point de vue de ses effets sur la température. Il est vrai que si l'on donne seulement une petite dose de cet alcaloïde à un chien, la température au lieu de s'abaisser, s'élève au début.

La codéine d'aprés nos expériences, abaisse beaucoup moins la température.

Il faut une dose assez considérable de cet agent pour abaisser la température de quelques dixièmes ou d'un degré.

Voici le résumé des expériences qu'a faites Falck avec le chlorhydrate de codéine.

Numéros.	POIDS.	SEXE.	DOSES.	DURÉE de l'intoxication.	Différence entre la plus haute et la plus basse température.	Différence entre la température initiale et la température terminale.
1	2	Mâle.	0.1	n'est pas mort.	2°6	+ 0 9
2	2 2	Femelle.	0.15	196m1/2	2 6	— 0°4
3	3 5 8	Femelle.	0.3	47	0°4	— 0 4
4	2 1 4	Femelle.	0.2	44	2°2	+ 0 2

Chose importante à noter c'est que la narcéine élève la température. Ce résultat nous semble presque certainement dû aux mouvements convulsifs qui se produisent chez l'animal en expérience; si l'on se mettait à l'abri de ces mouvements, très-certainement on constaterait un abaissement de température.

La thébaïne à la dose de 5 centigrammes peut foudroyer un animal ; à dose moindre, nous avons vu au lieu d'un abaissement de température une élévation au moment des convulsions.

Nos expériences sont donc confirmatives de celles de Falck.

Numéros.	POIDS.	SEXE.	DOSES.	DURÉE de l'intoxication.	Différence entre la plus haute et la plus basse température.	Différence entre la température initiale et la température terminale.
1	3 1/4	Mâle.	0.	35	+ 2°5	+ 2°4
2	3 1/8	Femelle.	0.05	5	+ 1°2	+ 0°9
3	3 1/2	Femelle.	0.05	16 1/2	+ 1°1	+ 1°1

Nous n'avons pas fait d'expériences sur la papavérine, dont l'action sur la température est, parait-il, très-peu marquée.

L'opium en nature amène dans les expériences de Duméril et Demarquay un abaissement de température.

Dans un cas où du laudanum avait été injecté dans l'estomac, M. Demarquay trouva une élévation de température.

Le chloroforme abaisse aussi la température et nous avons vu dans le chapitre dans lequel nous avons traité de l'influence du traumatisme sur la température, que nos observations sont complétement d'accord avec celles de ces savants expérimentateurs.

Un grand nombre de recherches viennent d'être faites sur le chloral ; elles ont toutes démontré l'action puissante de cet agent sur la température.

Nous citerons les travaux de Erhle, de Hammarsten et ceux si complets de Demarquay[1] sur ce point.

Le phosphore présente une étude intéressante à faire au point

[1] Demarquay. *Action du chloral sur la température. Union médicale*, 1869.

de vue de la température, en raison des renseignements que la courbe thermométrique peut donner dans les cas d'intoxication malheureusement si fréquents.

Tous les expérimentateurs qui se sont occupés de cette question ont noté des abaissements de température, précédés ou suivis d'élévations.

Par une étude attentive de ces courbes l'on pourrait certainement arriver à la connaissance exacte de la période de l'intoxication.

Voici le résumé des expériences de Falck.

Numéros.	POIDS.	DOSES.	DURÉE de l'intoxication.	Différence entre la plus haute et la plus basse température.	Différence entre la temperature initiale et la température terminale.
1	29	0.24	27	3°9	1°3
2	35	0.15	1.2	1°6	1
3	27 1/2	0.1	7 1/2	3°9	2°6
4	11 3/4	0.2	5	5°9	5°9

L'alcool exerce aussi une action très-manifeste sur la température et nous avons vu que chez les blessés que nous relevions sur le champ de bataille en état d'ivresse nous devions accorder une grande part à l'alcool dans l'explication des abaissements de températuture que nous observions.

Chez l'animal, à haute dose il abaisse assez notablement la température.

1 Oscar Wiss. (*Aarch. der Heilkunde.* 1869, *p.* 193), prétend que le phosphore se transforme dans l'organisme en hydrogène sulfuré et en acide phosphorique; il dit en outre que l'abaissement de température qu'il produit à dose toxique dans la première période de l'empoisonnement doit être rapporté à l'action de l'hydrogène phosphoré.

Chez l'homme ivre la température s'abaisse et dans un cas que nous avons pu observer 300 g. d'alcool environ ayant été ingérés, la température s'abaissa considérablement.

Administré dans les états fébriles, l'alcool paraît exercer une influence assez marquée sur la température.

Les observations de Sidney-Ringer,[1] Neumann [2] Smyth, [3] Ruge, [4] C. Binz [5] (de Bonn), de Cuny Bouvier, [6] et de Rabow [7] démontrent son action assez efficace dans les fièvres.

Dans certains empoisonnements par l'alcool, la température est considérablement abaissée. Nous citerons l'observation de Magnan dans laquelle il est dit qu'une femme ivre présentait une température de 26° dans le vagin.

La picrotoxine, la nicotine, malgré l'assertion de certains auteurs, amènent des élévations de température bientôt suivies d'abaissements. Il en est de même de la brucine.

Nous avons aussi observé un fait assez intéressant, c'est l'abaissement de température sous l'influence de l'injection sous-cutanée d'une solution de chlorure de sodium.

Bobrick a vu que les acides citrique et tartrique abaissent la température.

Les acides végétaux, d'après Guttman et Podcopaew, (Virchow's Archiv) paraissent donner lieu, grâce à leur transformation dans l'organisme, à des abaissements de température.

[1] Sidney-Ringer et Richards. *On effects of alcohol on temperature* (Lancet), 1866.

[2] Neumann. *Einfluss der Alkohol auf die temperatur de kaninchen* (Dorpat Dis., 1869).

[3] Smyth. *Effects of alcohol on the temperature*. (Medical times and Gazette, 1867).

[4] Ruge. *Wirkung der alkohol auf demkthierische Organismus*. (Virchow's Arch., 1870.

[5] Binz. *Virchow's Archiv*. Id. 1870.

[6] Cuny-Bouvier. *Alkohol studien*. (Centralblatt fur Médic. Wisensch. 1870.

[7] Rabow. *Berl. Klin Woch.*, 1870.

Dans toutes les intoxications chroniques en général on observe des abaissements de température.

Les abaissements de température que nous venons d'étudier dans les intoxications nous semblent devoir être utilisés dans l'étude clinique des empoisonnements.

La courbe thermométrique varie en effet à différentes périodes de l'empoisonnement ; la température élevée à certains moments s'abaisse de nouveau, suivant le degré de la gravité de l'intoxication.

Suivant les poisons employés, des courbes différentes sont obtenues et l'on sait parfaitement que les poisons, au point de vue de la température, peuvent être divisés en poisons à courbes ascendantes et en poisons à courbes descendantes.

La constatation de la température dans certains cas de médecine légale, pourrait certainement rendre de grands services.

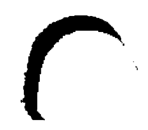
Nous savons bien que les courbes thermométriques que l'on a obtenues jusqu'à ce jour ne sont pas assez nombreuses pour nous permettre une précision très-grande. C'est pourquoi cette étude doit être poursuivie ; elle nous paraît d'autant plus importante que la mort, dans la plupart des cas d'empoisonnements, étant pour nous, une mort par le froid, s'il est un but désirable, c'est de mesurer le degré d'intensité du refroidissement, afin que notre intervention soit utile et assurée.

DE L'ABAISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE SOUS L'INFLUENCE DES POISONS MORBIDES.

Un grand nombre de substances putrides animales ou végétales injectées dans le sang donnent lieu, on le sait, à une élévation de température ; une théorie de la fièvre traumatique, défendue par Billroth,[1] a même pour base une partie de ces faits

Ce chirurgien admet en effet que les liquides putrides qui se

[1] Billoth. *Arch. fur klin*, Ch. t. II, IV et VIII, 1861 1862.



trouvent à la surface des plaies atteignant les veines et les lympathiques et se mêlant au sang, produisent le mouvement fébrile que nous observons.

Mais à côté de ces substances pyrogènes, il en est d'autres du même genre, qui produisent des abaissements de température.

Weber et Billroth en injectant des substances animales putréfiées, du pus liquide, ont souvent observé un abaissement de température très-notable.

Quant à distinguer la substance qui doit produire la fièvre de celle qui doit produire le refroidissement, nous devons avouer notre ignorance sur ce point. Il doit probablement y avoir, par suite de la décomposition organique, des changements chimiques que nous ne connaissons pas et qui font qu'une substance primitivement pyrogène, devient athermogène.

Bergmann[1], Weber[2], Billroth et Edenhuisen ont trouve que le carbonate d'ammoniaque donnait surtout lieu à des abaissements de température.

L'acide butyrique, l'acide sulfhydrique, le sulfhydrate d'ammoniaque paraissent jouir des mêmes propriétés. On comprend dès-lors que si ces produits de décomposition prédominent dans les liquides qui sont destinés à passer dans le torrent circulatoire, les mêmes modifications thermiques que nous pouvons observer dans nos expériences vont se produire.

Dans les cas de septicémie, il n'est pas rare de trouver des abaissements de température à certains moments de la maladie. L'abaissement de température peut même persister pendant tout le cours de l'infection et c'est pourquoi certains chirurgiens ont admis des septicémies sans fièvre, avec algidité centrale. L'abaissement et l'élévation de température peuvent se succéder

[1] Bergmann. *Centvalblatt*. 1869.

[2] Weber *Pitha's und Billroth's Handbuch, etc. Erste Abtheilung*, p. 611.

et il n'est pas rare de voir chez l'homme un abaissement de température au moment de la mort.

Dans les gangrènes, surtout dans les gangrènes humides, on voit fort souvent des abaissements de température.

La température peut alors descendre jusqu'à 36°, 35°.

Dans un cas M. Charcot a vu une température de 34°,5. Tous les autres symptômes du collapsus existaient.

Certaines substances qui se trouvent dans les liquides excrémentitiels produisent enfin des abaissements de température.

Rœhrig[1] et Leyden ont vu que la bile produisait un abaissement assez considérable. Ces deux observateurs ont voulu même isoler les substances qui produisaient plus particulièrement les modifications thermiques.

Rœhrig prétend que les effets sont dus surtout à la présence des acides biliaires. Injectés seuls dans le torrent circulatoire, ils amènent un abaissement de température.

Les expériences faites avec les matières colorantes, la cholestérine, ne produisent pas de modification sensible de la chaleur animale.

Diverses théories ont même été proposées pour expliquer ces abaissements de température.

On a dit par exemple qu'il se produisait par suite de l'injection des substances dont nous venons d'examiner les effets, une destruction des globules sanguins ; d'autres ont dit que le globule sanguin, comme dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, avait perdu son pouvoir respiratoire ; il y aurait suivant l'expression de Williams, une nécrémie ou mort du sang.

Rœhrig pense que les abaissements de température tiennent surtout à ce que les acides amènent un ralentissement considérable du cœur.

1 Roerig. *Arch. der Heilkunde*, (Virchow's Arch., XIV).
Von Dusch et Kuane. (Virchow's Archiv XIV.

Von Dusch et Kuhne disent que les acides biliaires détruisent les globules.

L'ictère simple donne lieu à des abaissements de température. Dans plusieurs cas on a pu observer des températures de 34°,5, 35°.

Dans les cas d'ictère symptomatique grave, des abaissements de température peuvent se montrer d'une façon passagère, surtout à la fin de la maladie ; ils peuvent durer jusqu'à la mort du malade.

Dans l'urémie, des abaissements de température considérables sont observés. Nous n'en citerons que quelques exemples.

Chez un malade de M. Kien[1], la température s'abaissa de 35°,4 et à 36°,8.

Chez un malade cité par M. W. Robertz, la température oscilla entre 34°,7 et 35°,8.

Dans un autre cas, ce même auteur observa un abaissement de température de 37°,7 à 36°,3.

Chez un malade de Hutchinson, le thermomètre placé à deux reprises dans l'aisselle enregistra 34°,4 et 36°,5.

Dans un cas de Bagenski, pendant des accidents urémiques dus à une néphrite supposée consécutive à des calculs rénaux température était 33°,8 le matin et le soir.

M. Hirtz déclare avoir aussi vu une fois un abaissemen 34°,4 dans un cas d'urémie chronique.

M. Billroth a aussi publié un cas dans lequel la tempér oscilla entre 30° et 36°.

Dans deux observations de M. Bourneville[2] on note des sements considérables : dans un cas chez un malade âgé de qui possédait une néphrite parenchymateuse, la tempé six heures avant la mort, était 33°,6.

1 Virchow's Archiv XXI [illegible]

2 Bourneville Mouvement médical [illegible]

La température relevée d'heure en heure donna chaque fois un léger abaissement 32°4, puis 32°, 2. L'agonie survenant, la température rectale fut 31°, 5.

Dans le deuxième cas (courbe N° 69), chez un malade qui possédait une dégénérescence kystique du rein, la température rectale prise à neuf heures du matin était 30°, 1.

M. Bourneville a donc eu raison de dire que :

1° L'urémie s'accompagne toujours d'un abaissement de température considérable ;

2° Cet abaissement s'accuse de plus en plus à mesure que la maladie approche d'une terminaison.

Comparant la marche de la température à celle de l'éclampsie, cet auteur fait remarquer ;

1° Qu'au début, il y a une élévation de la température dans l'éclampsie puerpérale et un abaissement dans l'urémie ;

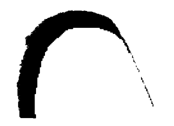
2° Que dans le cours du mal éclamptique, la température monte de plus en plus et avec une grande rapidité, tandis qu'elle baisse progressivement dans l'urémie ;

3° Que ces différences s'accentuent encore davantage aux approches et au moment même de la mort, dans l'éclampsie la température arrive à un chiffre très-élevé 41°, dans l'urémie, au contraire, elle descend très-bas, bien au-dessous du chiffre normal 28°.

Si un grand nombre de faits venaient confirmer les propositions de M. Bourneville, il y aurait évidemment là un nouvel élément de diagnostic différentiel important entre deux affections qui sont si faciles à confondre.

DU PRONOSTIC DANS L'ALGIDITÉ.

Si nous examinons ce que les anciens pensaient de l'algidité,



nous voyons immédiatement que ce symptôme était regardé comme très-grave.

Nous citerons les principales phrases que nous trouvons dans les écrits qu'ils nous ont laissés et qui démontrent ce que nous avançons.

εκ — ψυχρου δε εκπνευμενον εκ των ρινων, και του στοματος, ολεθριον, καρτα ηδη γινεται.

25e Aphorisme d'Hippocrate.

» L'air expiré qui sort froid de la bouche et du nez est un signe de mort. »

Sudores frigidi, cum acuta febre, lethales, cum mitiori vero longitudinem morbi significant. (Judicationes).

Refrigeratio autem si ita violenta fuerit ut tota omnino refrigerentur corpora indurescantque, extinctionis signum existit. (Prorrhet. Gal lib. 1. 11. — Texte 5).

Wiener avait dit aussi autrefois que le symptôme algidité est particulièrement funeste et que dans certains cas il a presque la *férocité d'un accès épileptique*.

L'étude que nous venons de faire de l'algidité et des abaissements de température nous a permis de voir que ce n'est pas sans raison que les anciens avaient insisté sur la gravité du refroidissement. Le refroidissement périphérique, même lorsqu'il est partiel, a une importance pronostique considérable.

Il pourra en effet nous annoncer le début d'une fièvre pernicieuse algide.

Dans le collapsus, la connaissance de cet abaissement de la température à la périphérie ou dans les centres, est d'une grande importance, car il annonce un événement que souvent rien ne peut faire prévoir.

Dans certaines fièvres typhoïdes ce sera souvent un signe de mort.

Nous observons en outre l'algidité dans les péritonites graves, dans les entérites mortelles des enfants, dans les hydro-

pisies froides du mal de Bright et dans ces cas l'abaissement de température indique toujours un pronostic très-grave.

Les abaissements assez notables dans le cours des hémorrhagies indiquent presque toujours aussi une issue fatale.

Εν χρισυμοισι περι ψυξεσι των αιμορραγιων αιχνεα νι και χαχιξαι, avait dit Hippocrate.

Le choléra, la fièvre pernicieuse algide, maladies presque toujours mortelles, sont caractérisées par un abaissement de température notable.

Une distinction très-importante doit être faite dans nos observations et il faut savoir dans tous les cas en effet si l'abaissement de température s'est fait brusquement ou d'une façon progressive.

Cet abaissement brusque est un danger immense; et cette particularité ne doit pas nous étonner, car à chaque pas, en pathologie, nous voyons qu'un dérangement morbide survenu lentement ne cause pas des désordres très-graves, au lieu que s'il se présente brusquement la mort survient.

Dans l'étude des poisons, nous voyons que certains animaux qui résistent à une dose de poison administrée lentement, meurent promptement si la même dose de poison leur est administrée brusquement. Chaque fois donc que le milieu dans lequel vit un animal est perturbé brusquement, que ce soit par un poison, que ce soit par le froid, l'animal ne résiste plus et meurt, car comme l'a si bien dit Gœthe: pour qu'un animal vive, il faut que son milieu varie, l'équilibre subsistant toujours. Conformément à ces principes, nous avons vu qu'un abaissement de température de 2 degrés à peine, se produisant brusquement, était pour nous un indice de mort et aussi avons-nous pu dire, au sujet des grands traumatismes par armes à feu: Tout blessé qui présentera une température de 35°,5 succom-

bera. Dans d'autres cas au contraire dans lesquels l'algidité est progressive, la température peut extraordinairement s'abaisser et la vie se conserver.

On a cité des cholériques qui ont pu résister et guérir bien que la température se fût abaissée à 24°, mais il ne s'agit évidemment dans ces cas que de la température axillaire qui ne peut nous fournir aucun renseignement exact.

Dans certains empoisonnements la température peut extraordinairement s'abaisser sans que la mort survienne et nous connaissons l'observation de M. Magnan, dans laquelle la température était à 34°; malgré cet abaissement la vie a pu continuer.

M. Lorain a vu un cholérique qui présentait une température de 32° et chez lequel la vie a pu être conservée. Chez les enfants chez lesquels le plus souvent l'algidité est progressive, des abaissements de température assez notables ne constituent pas un danger.

Dans le sclérème, l'abaissement s'observe avec une très-grande intensité et devient alors très-grave, lorsque les lésions du côté de la peau sont observées.

Les grands et rapides abaissements de température sont l'indice d'une mort prochaine.

C'est un signe excessivement grave quand la température extérieure du corps persiste à un niveau très-bas, ou quand elle monte rapidement après une considérable diminution, ou quand elle redescend de nouveau après avoir monté.

C'est un signe favorable lorsque la température remonte lentement.

Si la température continue à s'élever de façon à atteindre un chiffre très-élevé et à nous donner des températures hyperpyrétiques 40°, 41°, c'est encore un signe de mort.

Une différence très-notable entre la température à la périphérie et dans les cavités centrales, n'est pas un signe favorable.

Dans le stade de convalescence de quelques maladies algides, lorsque la température, devenue normale, tombe subitement au-dessous de la normale, cela indique un état des plus défavorables.

Dans certaines maladies, le choléra, par exemple, l'abaissement rapide des températures périphériques, si considérable qu'il soit, n'indique pas cependant un pronostic très-grave.

Dans le fastigium, les grandes exacerbations, suivies d'abaissements profonds de la température, ne sont pas un signe fâcheux.

Dans la pyémie, dans la péritonite, les alternatives de températures très-élevées et très-abaissées, avec irrégularité, constituent des cas très-graves.

Un abaissement profond de la température indique le commencement de l'agonie.

Dans d'autres cas, il annonce la convalescence.

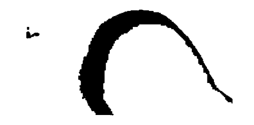
Dans les cas d'algidité centrale, il n'est pas facile d'indiquer le chiffre qui doit nous faire prédire que toute chance de salut est perdue.

Si cet état se prolonge, le pronostic devient généralement grave.

Si le rectum présente une température normale, si le pouls est fort, si l'aisselle a une température basse, le pronostic peut être grave, car l'on se trouve en présence d'une forme centrale.

Un abaissement de température se produisant, dans certaines maladies, vers le dixième ou le douzième jour (fièvre typhoïde), est loin d'être défavorable.

Si des abaissements trop considérables de la température se produisent, le matin et le soir, dans le cours d'une maladie fébrile, le cas est défavorable.



PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE DE L'ALGIDITÉ.

Nous n'avons certes pas la prétention, dans le chapitre suivant, de donner l'étude complète de la physiologie pathologique de l'algidité ; bien des bases, sur lesquelles nous serions obligé de nous appuyer, ne sont pas encore certaines, et nous ne pourrions pas entièrement nous fier à nos conclusions.

Donner une explication satisfaisante de l'algidité, ce serait faire aussi, en partie, la physiologie pathologique de la fièvre. Ces deux symptômes nous semblent être, en effet, sous la dépendance du système nerveux, qui, agissant d'une façon différente, amène tantôt l'algidité, tantôt la fièvre.

Cependant, nous croyons devoir faire ressortir ce que nous avons observé fréquemment dans l'étude de l'algidité, c'est-à-dire, la part immense que prend ce système nerveux, non-seulement pour l'augmentation, mais encore pour la diminution de la chaleur.

De magnifiques travaux de physiologie nous ont appris quel rôle nous devions faire jouer au système nerveux.

Cet appareil, qui règle notre température et qui, nous l'avons dit, la maintient à un niveau constant, se trouve dérangé dans la fièvre ; c'est ce même appareil qui se trouve modifié dans l'algidité.

On a cherché, dans ces dernières années, où se trouvait cet appareil régulateur.

Sans admettre, peut-être complètement, qu'il existe un point limité et précis où se ferait cette régularisation, nous devons cependant rappeler les expériences d'Heidenham.

L'expérimentation, nous l'avons vu, nous permet de produire le froid et la chaleur à volonté, et nous avons vu qu'en agissant

de façons différentes sur la moëlle, nous pouvons avoir vu une température très-élevée ou une température très-basse.

Lorsque la moëlle est excitée, soit indirectement par l'électricité et l'excitation d'un nerf périphérique, soit directement par l'électricité ou la suspension de la respiration, la température descend rapidement d'une façon notable dans l'intérieur du corps.

Nous savons, au contraire, que Tscheschichin, Bruck et Gunther ont signalé des élévations de température, et nous avons conclu en disant (Voir pages 122 et 123) :

1° Les irritations passagères de la moëlle amènent une élévation de température ;

2° Les irritations prolongées amènent une élévation de température.

Quant à savoir comment se produisent ces modifications thermiques, les expériences de Claude Bernard semblent nous démontrer que c'est par la constriction ou la dilatation des petits vaisseaux.

Existe-t-il des nerfs dilatateurs, des nerfs constricteurs? Ou bien encore, comme on l'a prétendu récemment, existe-t-il des fibres nerveuses spéciales dépendant d'un centre modérateur de la chaleur et qui agissent directement sur les combustions organiques? Ces questions ne sont pas encore résolues et de nouvelles expériences restent à faire.

On peut cependant affirmer, en présence de faits physiologiques qui nous sont acquis, que dans la fièvre le système nerveux régulateur est paralysé; il est, au contraire, dans un état d'éréthisme dans l'algidité.

Il est fort probable que le système grand sympathique, qui est un nerf frigorifique en même temps qu'il est constricteur et refrénateur, en ralentissant le mouvement de nutrition, joue un rôle immense dans la production de l'algidité.

C'est ce frein de la machine animale, comme on l'a si bien appelé, qui se trouve paralysé dans la fièvre; dont l'action est exagérée dans l'algidité.

Si, maintenant, nous examinons attentivement les différentes maladies dans lesquelles nous avons observé l'algidité, nous verrons qu'elles sont, presque toutes, caractérisées par des troubles du côté du système nerveux. Quels sont, d'abord, les premiers symptômes qui nous ont frappés chez le malade atteint d'algidité?

L'abaissement de température commence par être périphérique. C'est là un cas très-fréquent.

Or, ne possédons-nous pas un nerf qui nous permette de reproduire à volonté ce fait? L'excitation du sympathique produit un refroidissement tout-à-fait semblable à celui que nous observons dans l'algidité. Mais, en même temps que le nerf constricteur agit, la circulation se trouve troublée à la périphérie et le sang va s'accumuler dans les parties centrales, ainsi peuvent être expliquées les élévations de température que l'on constate dans le rectum.

Dans toutes les maladies algides (choléra, etc.), on a été frappé, de tout temps, de cette congestion intense des organes internes, pouvant amener l'hémorrhagie et des désordres très-graves.

Dans les premières observations de fièvre pernicieuse, nous voyons les auteurs s'occuper de ce point.

« Notons, dit Maillot [1], l'injection, si générale, des membranes de la moëlle épinière, le ramollissement circonscrit et l'injection générale de cette même moëlle. »

MM. Fauvel et Bailly avaient même été obligés de réfuter l'opinion qui régnait à cette époque et qui voulait que le refroidissement, dans la fièvre algide, fût dû à une concentration des forces vers l'intérieur et à l'intensité des phlegmasies de l'abdomen.

M. Maillot, frappé de l'injection et du ramollissement de la moëlle, pensait que c'était là qu'il fallait rechercher la cause de la perniciosité.

Dans le sclérème des nouveau-nés, nous avons vu quel rôle

1 Maillot. — *Traité des fièvres ou irritations cérébro-spinales intermittentes*. Paris, 1836

on a fait jouer à l'engorgement pulmonaire, et Hulme n'avait pas manqué de signaler cet aspect du poumon, *habitum lienis repræsentans*.

Denis de Commercy et Billard partagèrent cette erreur et beaucoup d'auteurs ont signalé, peut-être à la légère, l'existence de pneumonies algides chez l'adulte et chez l'enfant.

Dans le choléra, nous savons aussi qu'il existe une congestion interne excessive.

La pleurésie à exsudat purulent, la congestion, la gangrène du poumon, ne sont pas rares dans les cas d'algidité.

Les reins, la rate, l'intestin, présentent une congestion excessive et nous n'insisterons pas davantage sur ces faits parfaitement connus.

Dans les empoisonnements, on a signalé cette congestion, et M. Tardieu a vu l'hémorrhagie méningée assez fréquemment.

Dans les brûlures, la congestion des organes internes existe toujours.

Dans le refroidissement, observé chez l'homme et chez l'animal, les mêmes faits que nous venons de signaler ont été trouvés par un assez grand nombre d'auteurs, et Watson[1] a vu qu'un grand nombre d'individus succombaient, pendant les hivers très-rigoureux de Londres, à une congestion cérébrale.

Russel[2] a observé, en même temps, la congestion pulmonaire.

Chose très-importante, nous avons pu observer dans quelques autopsies d'individus morts rapidement à la suite de traumatisme une congestion générale de presque tous les organes internes. Nous possédons quelques observations dans lesquelles nous avons pu voir cette congestion dégénérer en véritable pneumonie et devenir fatale.

La contraction des vaisseaux à la périphérie nous explique, en partie, la pâleur des téguments, l'aspect cadavérique de la

[1] *Lectures on the Principes and Practice of Phisiol.* (London, 1845.)

[2] *Encyclographie des sciences médicales.* (Paris, 1836.)



face et, par suite de gêne dans la circulation, les désordres trouvés du côté de la peau, le manque d'élasticité et l'induration, si curieuse, du sclérème. Les désordres de la respiration et de la circulation pourraient aussi s'expliquer par les changements survenus dans la sphère vaso-motrice.

Le pouls, surtout tel qu'on l'observe dans la plupart des cas, pouls qui peut même ne plus devenir perceptible, nous indique que des changements ont dû survenir dans le calibre des vaisseaux.

La suppression des urines pourrait s'expliquer par la trop faible pression du sang dans le système aortique et peut-être par la contraction des petites artères.

Les phénomènes gastriques et intestinaux que l'on observe dans un assez grand nombre de maladies algides (choléra), nous paraissent dus à l'augmentation de pression intérieure qui favorise les sécrétions.

La cyanose, les crampes, les convulsions elles-mêmes, nous paraissent dues aussi à l'exagération de la vénosité, et l'on sait que Mac-Michaël a vu, dans un cas de choléra, le sang sortir noir d'une artère.

Si, maintenant, nous examinons les différentes opinions des auteurs sur les systèmes qui paraissent les plus atteints dans les maladies algides, nous verrons que l'idée d'accuser le système nerveux des troubles produits n'est pas neuve.

Pour les fièvres pernicieuses, les plus grandes autorités affirment que ces symptômes si graves, observés, tiennent à des désordres se produisant par l'action du système nerveux.

Les médecins de Vienne, M. Auzoux, Scipion Pinel, qui a même proposé de dénommer le choléra *Trisplanchnie*, Claude Bernard, Marey, font jouer un rôle immense au système nerveux dans l'explication des symptômes du choléra.

Ce qui paraît encore nous démontrer l'action du système

[1] Marey — *Essai de physiologie pathologique du choléra* 1865.

nerveux, c'est cette paralysie succédant à l'éréthisme et qui fait qu'une température hypo-physiologique est remplacée par une température fébrile.

Dans les grands traumatismes, dans un grand nombre de maladies algides, nous avons signalé cette reaction, qui peut peut-être éclairer les différentes théories que l'on a essayé de donner de la fièvre traumatique; car, dans ces cas, on ne peut certainement accuser que le système nerveux de la production de la fièvre; les liquides putrides n'existant pas n'ont pas pu être résorbés.

Nous nous arrêtons ici dans cet exposé, malheureusement bien incomplet, et si nos explications des principaux symptômes de l'algidité ne paraissent pas suffisantes, un fait cependant ressort clairement de l'étude que nous venons de faire, c'est le rôle immense que le système nerveux paraît jouer dans cet état.

DE LA MORT PAR LE FROID.

Si nous examinons, avec un grand soin, les phénomènes morbides que nous pouvons observer à la période ultime de l'algidité, nous allons être frappé de la similitude parfaite qu'ils nous présentent dans tous les cas.

Quelle que soit la cause qui ait amené l'algidité, si une issue fatale doit survenir, nous observons toujours le même tableau clinique.

Il nous serait difficile, dans les différentes maladies qui s'accompagnent d'algidité, le choléra, la fièvre algide, etc., de noter une différence bien sensible entre les phénomènes survenant au moment de la mort.

Dans le refroidissement expérimental, ce sont, du reste, aussi à peu près les mêmes phénomènes ultimes.



Nous devons remarquer d'abord que chez l'homme, comme chez les animaux, lorsque la température arrive à un certain degré, la vie ne peut plus se continuer.

Si Claude Bernard, Magendie, Walther, ont donné un chiffre au-dessous duquel la vie ne se continue plus chez l'animal en expérience; chez l'homme, dans tous les nombreux cas d'algidité que nous avons examinés, nous avons pu donner la limite extrême de l'abaissement thermique, et l'homme arrivé à un certain degré de l'échelle thermométrique cesse d'être un être vivant.

Les abaissements *brusques*, qui le plus souvent se rencontrent chez l'homme, sont certainement ceux qui présentent le plus de dangers; mais, de même que chez l'animal, si l'abaissement est progressif, l'homme et surtout l'enfant peuvent présenter une température de 25°, par exemple.

Des deux côtés, dans l'algidité expérimentale, comme dans l'algidité engendrée par une maladie, le tableau est le même.

Examinons maintenant les symptômes particuliers observés chez l'animal artificiellement refroidi, et voyons s'ils ne présentent pas quelques ressemblances avec ceux offerts par le malade. Chez l'animal, il existe une faiblesse musculaire d'autant plus marquée que la chaleur s'abaisse davantage, ce symptôme frappe tout d'abord l'observateur.

Au début, les forces sont seulement diminuées, mais bientôt tout mouvement devient impossible, l'animal est couché sur le dos, indifférent à tout ce qui se passe autour de lui.

Le pouls et les battements du cœur sont ralentis; la respiration se fait d'une façon très-lente, et, dans ces cas, comme dans le choléra (Doyère), l'exhalation d'acide carbonique devient moindre.

Jusqu'ici ces symptômes sont exactement les mêmes que ceux que l'on observe dans la plupart des maladies algides; même

anéantissement des forces, même ralentissement de la circulation et de la respiration.

Mais ce qui nous paraît surtout très-important, ce sont les phénomènes qui se passent du côté du cerveau.

Ce qui a surtout frappé les observateurs, c'est que lorsque la température a subi un abaissement assez considérable, et alors seulement, on voit survenir un *état de stupeur* de plus en plus profond.

Ce mot de stupeur, dont se sont servis tous les expérimentateurs, nous semble d'autant plus heureux que dans certaines maladies algides, cet état n'est qu'une conséquence du refroidissement.

Chez les animaux artificiellement refroidis d'une façon quelconque, sitôt que l'abaissement de température est notable, la stupeur se montre. L'animal ne cherche pas alors à s'échapper et regarde autour de lui avec étonnement; il reste tranquillement en place.

A mesure que le refroidissement fait des progrès, la stupeur augmente, la sensibilité est émoussée, elle s'éteint bientôt en commençant par les extrémités.

Les animaux sont plongés dans un demi assoupissement, dont il est parfois difficile de les tirer.

D'autres symptômes, plus délicats, ont pu être observés, et c'est ainsi que l'on a noté l'absence d'urine dans la vessie, la coloration noire du sang dans les artères.

Nous avons souvent vu, pour notre compte, un grand nombre de sujets atteints de stupeur traumatique, avec abaissement assez notable de température. et chez lesquels il y avait anurie. Cette constatation nous a paru très-importante.

En présence de ces quelques symptômes, auxquels nous pourrions en ajouter de nouveaux, il ne nous est plus permis de douter que le refroidissement artificiel n'amène souvent les les mêmes symptômes que nous observons dans les maladies

algides. Et si nous nous abstenions de dire que c'est sur des animaux refroidis que ces symptômes ont été observés, si nous présentions un tableau dans lequel nous les aurions résumés à un médecin en lui demandant à quelle maladie il faut les rattacher, nous sommes persuadé qu'il nous répondrait qu'ils appartiennent à la période ultime des maladies algides, le choléra ou la fièvre pernicieuse.

La stupeur elle-même, que l'on observe à la suite de plaies par armes à feu, ne nous paraît être qu'une conséquence du refroidissement.

Préoccupés de cette complication, qui se présentait et s'imposait à eux, les chirurgiens du siècle dernier n'ont pas attentivement recherché si elle était une maladie principale ou un accident consécutif. Ils ne possédaient pas d'ailleurs des instruments précis qui auraient pu les aider à faire des recherches précises.

On a décrit la stupeur, le collapsus, comme un état très-grave, et Dupuytren disait que « la stupeur est un des états les » plus graves que doit redouter le chirurgien. » On s'est surtout occupé de *la mort par stupeur*.

Nous croyons devoir juger la question d'une façon différente.

Instruit, dans cette dernière guerre, qu'un abaissement de température, quelquefois considérable, existait dans les grands traumatismes par armes à feu, remarquant, en outre, *que la stupeur ne se manifestait que dans le cas où les abaissements de température étaient très-notables*, nous avons immédiatement pensé que, dans tous ces cas, la stupeur était la conséquence du refroidissement.

Si, lorsque nous abaissons la température d'un animal, nous voyons la stupeur apparaître, lorsqu'un blessé, sous l'influence d'une lésion traumatique voit sa température baisser, il se trouve dans les mêmes conditions que l'animal refroidi et la stupeur se manifeste consécutivement.

Nous savons combien il faut se garder d'exagération dans l'étude d'un sujet aussi neuf, et nous ignorons si l'on a observé de la stupeur dans les traumatismes, sans abaissement de température ou élévation de température ; quant à nous, nous pouvons dire que toutes les fois que nous avons vu la stupeur, il existait toujours des modifications thermiques. Aussi croyons-nous pouvoir donner les conclusions suivantes : « *Dans les grands traumatismes, nous retrouvons les mêmes symptômes que dans l'algidité expérimentale. La stupeur n'est pas primitive, c'est le plus souvent une conséquence du refroidissement auquel va succomber le blessé.* »

On dira peut-être que la lésion provocatrice de l'abaissement de température est aussi la cause, par son action sur le système nerveux, de la stupeur.

Dans les plaies par armes à feu, cette objection peut avoir une certaine valeur ; le système nerveux atteint, peut, en effet, produire en même temps les abaissements de température et la stupeur.

Nous devons dire, cependant, qu'en admettant ce fait, il nous paraît singulier de ne jamais avoir observé la stupeur isolée, sans avoir pour compagnie inséparable les abaissements de température.

Mais dans les autres maladies algides, où nous ne pouvons pas saisir cet ictus provocateur, dira-t-on que la stupeur n'est pas une conséquence du refroidissement.

Cette proposition ne nous paraît pas soutenable ; nous avons, du reste, une base inébranlable sur laquelle nous nous appuyons : la physiologie expérimentale ; nous observons la stupeur et les mêmes symptômes dans les maladies algides, que nous retrouvons dans le refroidissement artificiel, et nous concluons à l'identité.

Le froid lui-même, avec toutes ses conséquences, va devenir

une cause de mort. De sorte qu'il nous semble exact de dire: Les malades, dans le choléra, dans la fièvre algide, dans le sclérème, dans les lésions traumatiques, etc., ne meurent pas de leur lésion principale, ils meurent parce qu'ils *se refroidissent*.

Ce n'est pas la maladie principale qui va amener une issue fatale, c'est un épisode de la maladie, un épisode accidentel qui va dominer.

De même que la fièvre, dans quelques cas, peut, à elle seule, être le danger lui-même de la maladie, de même l'algidité va empêcher, à elle seule, la vie de se continuer.

Mais ici se trouve un fait qui va compléter notre démonstration et la rendre évidente.

C'est qu'en effet, dans certains cas, si l'on s'oppose, par des moyens énergiques, à ce que le refroidissement fasse des progrès, nous allons voir la maladie pouvoir poursuivre sa marche et ne pas se ressentir de cet épisode qui, sans notre intervention, serait certainement devenu mortel.

Chossat, qui, dans ses admirables expériences sur l'inanition, avait été frappé de l'identité parfaite que présentaient les animaux inanitiés avec les animaux refroidis, avait observé les troubles du côté de la circulation, de la respiration et l'état de stupeur, qui attirait surtout son attention, mais, chose pour nous des plus intéressantes, il avait noté aussi, au moment de la mort, un abaissement considérable de la température; aussi avait-il conclu en disant que dans *l'inanition, la mort arrive par le froid.*

C'est un témoignage précieux pour nous et que nous nous empressons de recueillir. Cet illustre physiologiste se hâta d'accumuler, autour de son assertion, toutes les preuves nécessaires, et il rendit son opinion inattaquable en démontrant que si un animal, près de succomber, était réchauffé, la mort n'arrivait pas.

Il a répété ses expériences sur un très-grand nombre d'animaux et il a toujours trouvé le même résultat, pourvu que le

réchauffement commençât avant que la sensibilité eût disparu aux orteils des extrémités postérieures.

« J'avoue que ce n'est pas sans la plus vive satisfaction, dit ce grand physiologiste, que j'ai vu un animal arrivé, par l'inanition, au dernier terme de l'insensibilité, de la prostration et du refroidissement, renaître, en quelque sorte, et reprendre rapidement un grand degré de force musculaire, sans aucun autre secours que l'application de la chaleur artificielle. C'était là, sans doute, la vérification la plus complète que nous puissions obtenir de la justesse de nos conclusions. »

Dans un grand nombre de cas, Chossat a vu la circulation, la respiration devenir normales, en même temps que les sécrétions se rétablissaient.

Dans d'autres cas d'algidité, pour l'explication desquels des expériences ont pu être faites sur des animaux, on a conclu aussi *que la mort arrivait par le froid.*

C'est ainsi que dans les empoisonnements, dans les intoxications aiguës, le malade ne meurt pas, le plus souvent, des effets directs du poison, mais par l'action que le toxique a sur la température.

Le malade ne meurt pas, à proprement parler, de son empoisonnement, il meurt d'une de ses conséquences, le refroidissement. C'est encore ici, on le voit, *une mort par le froid.*

Dans des expériences pratiquées sur des animaux, et dans lesquelles des toxiques sont administrés, nous voyons la température s'abaisser; mais ce qu'il faut remarquer, c'est que si le poison agit d'une façon lente, la mort arrive toujours lorsque la température s'est abaissée à 20° ou 22°.

M. Brown-Séquard, qui s'est livré, à ce sujet, à des expériences fort intéressantes, nous a dit que tous les poisons qu'il a jusqu'ici mis à l'épreuve, soit en les injectant dans les veines, soit en les faisant absorber dans l'estomac ou le rectum, sont capables d'abaisser la température des cochons d'Inde et des lapins

suffisamment pour causer la mort, toutes les fois que la dose administrée permet à l'animal de survivre plus de quatre à cinq heures à l'introduction du poison.

Dans ces cas d'empoisonnement, nous avons encore un critérium qui va nous permettre d'affirmer que dans la plupart des cas la mort survient par le froid.

Administrez, en effet, à deux animaux une même dose de poison; ces animaux sont de même grosseur, de même espèce. Placez maintenant l'un d'eux dans une atmosphère à 8° ou 10° et l'autre dans l'air à 20° ou 30°.

Dans ces circonstances, le premier animal mourra bientôt, tandis que l'autre pourra survivre.

Ces expériences, répétées un grand nombre de fois par M. Brown-Séquard, démontrent jusqu'à l'évidence que dans un grand nombre de cas la mort survient par le refroidissement.

Dans les cas où un vernis ayant été étalé sur la peau, la mort survient avec des symptômes de prostration et de stupeur, bien étudiés par MM. Fourcauld, Becquerel et Breschet, Magendie et Balbiani, nous savons que la température s'abaisse, et ici encore la mort survient lorsque le thermomètre marque 27° à 28°; on voit alors que la température ne s'abaisse plus et la mort peut être empêchée.

Ces expériences, qui avaient été faites par M. Brown-Séquard, viennent d'être reprises par M. Laschekewitsch[1]. Ce physiologiste a vu que chez les animaux, chez lesquels la réfrigeration était obtenue en les couvrant d'un vernis, on peut empêcher la mort de survenir si l'on a soin de recouvrir l'animal de ouate.

Dans ces cas, nous pouvons donc dire aussi que la mort arrive par le froid.

Nous rapprocherons ces faits d'abaissements de température et de mort par le froid à la suite d'application d'un vernis, de ceux observés par nous dans les cas de brûlure.

Le mode de production des symptômes nous semble le même

Laschekewitsch. — *Reichert's Archir*, 1868, p. 65.

et l'on ne nous accusera pas d'erreur si nous disons que la mort dans les brûlures est une mort par le froid.

Dans certaines lésions de la moëlle, produites par l'expérimentateur, à la suite desquelles on voit les abaissements si considérables de température que nous avons signalés, ce qui nous démontre que la mort survient bien par le froid, c'est que si l'on réchauffe l'animal, la vie peut se maintenir encore assez longtemps.

Chez nos blessés par armes à feu, nous n'avons pas pu, il est vrai, nous livrer à des expériences bien suivies, qui nous auraient démontré que la mort survenait par le froid. Comment, en effet, réchauffer convenablement, dans les ambulances temporaires, le blessé qui nous est apporté avec un abaissement de température compliqué de stupeur.

La grande mortalité observée pendant cette dernière guerre tient certainement, selon nous, à ce que, à l'abaissement de température occasionné par la blessure, venait s'ajouter l'influence, des plus funestes, de la température très-basse de l'atmosphère ambiante.

Cependant, dans certains cas très-rares, nous avons vu des individus qui présentaient un abaissement de température qui indiquait que la mort allait bientôt survenir, et qui, sous l'influence de moyens énergiques, dirigés contre le seul symptôme qui devait nous préoccuper (le refroidissement), ont pu acquérir une température plus élevée; dès-lors, le pronostic devenait plus favorable et le blessé pouvait se rétablir.

Si, au contraire, un nouveau traumatisme ou une autre cause de dépression survenait et abaissait de nouveau la température, la mort arrivàit.

Un grand nombre de faits, que nous avons observés, nous ont donné la conviction que la mort, dans les traumatismes, arrive souvent par suite du refroidissement.

Les blessés n'avaient pas à redouter les conséquences immé-

diates de leurs blessures, ils mouraient *parce qu'ils ne faisaient plus de chaleur.*

Ainsi donc, il nous semble évident que dans les empoisonnements, dans les brûlures, dans les lésions nerveuses, dans l'inanition, dans les grands traumatismes par armes à feu, *la mort arrive par suite du refroidissement.*

Nous croyons pouvoir généraliser et dire que dans presque toutes les maladies dans lesquelles se présentera le phénomène de l'algidité, la mort arrivera par le froid.

Dans le choléra, dans la fièvre pernicieuse algide, dans le sclérème, dans la cyanose, la syncope, les lésions nerveuses, les traumatismes, ce sont les abaissements de température que nous devons surtout redouter.

Aussi conclucrons-nous (et ceci nous semble devoir donner une certaine importance à notre travail) en disant :

Dans les maladies où des abaissements de température assez notables sont observés, cette diminution de la chaleur n'est pas seulement un des dangers des états où elle se présente, c'est le danger lui-même.

TRAITEMENT DE L'ALGIDITÉ.

Ce que nous venons de dire au sujet de *la mort par le froid*, doit nous dicter ce que nous devons faire lorsque nous nous trouvons en présence d'un malade devenu algide.

Ce dont il faut s'occuper avant tout c'est de lui faire récupérer sa chaleur perdue. Le traitement de la cause provocatrice de l'abaissement de température devra même être négligé pour quelques instants.

Dans l'algidité, toutes les fonctions sont troublées, mais il en est une, la fonction de calorification, qui, à elle seule, si elle vient

à ne plus s'accomplir, peut entraîner rapidement la mort de l'individu et c'est elle que nous devons chercher à maintenir.

Ranimer la chaleur à la périphérie cutanée, s'opposer au rayonnement par tous les moyens possibles et par l'application directe du calorique, placer surtout le malade dans une étuve qui possède une température élevée, tels sont les préceptes qu'il ne faut jamais oublier dans le traitement de l'algidité.

Pour les blessés par armes de guerre, ce que nous avons vu nous engage à regarder *comme de la plus haute importance*, l'existence, dans les ambulances, d'une chambre ou d'une étuve qui serait maintenue à une température assez élevée.

Le blessé qui présenterait un abaissement de température devrait être placé dans cette chambre.

Que de blessés devraient leur vie à ce réchauffement! Combien ont dû leur mort, pendant cette guerre, à cet abaissement de température, aux conditions fâcheuses auxquelles nos troupes se trouvaient exposées, le plus souvent, dans un milieu dont la température était extraordinairement basse.

Dans le choléra, dans le sclérème, quelques médecins ont déjà obtenu de beaux résultats, au moyen du réchauffement. Magendie s'est servi, avec grand avantage, chez les cholériques, de l'application directe du calorique, en entourant le malade de sachets de sable chaud, ou en leur donnant des bains chauds.

Nous conseillerions volontiers, dans ces cas, des bains de vapeur.

Chez les enfants, il faut surtout s'opposer à toute déperdition de calorique, et peut-être serait-il utile de posséder, dans les hôpitaux, une étuve qui permettrait de rendre au malade la chaleur qu'il a perdue.

Breschet est parvenu, dans quelques cas, à ranimer des enfants atteints de sclérème, en les exposant devant un feu ardent, ou

en les plongeant dans un bain très-chaud ou mieux dans un bain de vapeur.

Dans la fièvre dite algide, dans les empoisonnements, dans toutes les maladies où nous notons des abaissements de température graves et durables, nous devons employer tous les moyens que nous possédons pour donner cette chaleur qui doit ramener la vie. Mais, dans quelques cas, nous rencontrerons un obstacle que notre médication ne pourra pas vaincre. Nous parviendrons bien souvent, alors que la température ne se sera pas cependant trop abaissée, à la faire remonter de nouveau au niveau physiologique, mais elle ne se maintiendra pas et redescendra immédiatement.

Cet accident fâcheux se rencontrera surtout lorque l'abaissement de température se sera fait d'une façon brusque, et alors notre intervention restera sans effet.

Dans les cas, au contraire, où l'abaissement de température s'est fait lentement et graduellement, comme cela s'observe chez les enfants et dans certains cas d'empoisonnements, le réchauffement suffira pour élever la température et la maintenir ensuite au niveau normal.

Chossat avait vu aussi que chez les animaux inanitiés, le réchauffement seul ne suffisait pas, et qu'il fallait se servir d'autres moyens pour que l'animal pût conserver la chaleur qu'il avait déjà récupérée.

Dans certains cas de refroidissement artificiel chez les animaux, il est souvent impossible, malgré le réchauffement, de les rappeler à la vie.

Walther ayant réchauffé ses animaux jusqu'à 28°, après les avoir refroidis jusqu'à 18°, vit la plupart d'entr'eux succomber.

M. Claude Bernard est cependant parvenu, dans un grand nombre de cas, à rappeler ses animaux à la vie au moyen du réchauffement seul. Les mouvements musculaires accomplis

pendant un certain temps, peuvent aider à maintenir la chaleur acquise par le réchauffement, et nous devons surtout combattre, chez nos malades, cette tendance à la stupeur et à l'immobilité que nous trouvons dans presque tous nos cas d'algidité. On devra administrer des boissons excitantes, des médicaments qui élèvent la température, et qui sont en fort petit nombre, en évitant, autant que possible, de donner de l'alcool.

On devra aussi alimenter les malades, car il faut se souvenir surtout de cette conclusion de Chossat : *La caloricité perdue se recouvre par la digestion.*

Chez les tourterelles, alimentées dès la première ou la seconde heure du réchauffement artificiel, la chaleur acquise ne se perdait plus.

De même que Chossat a vu que l'alimentation convenable pouvait être d'un grand secours dans le maintien de la chaleur acquise, de même certains enfants ont dû leur salut à ce que, sitôt que le thermomètre a permis de saisir le début de l'œdème algide, on les a livrés à une nourrice robuste qui leur a donné une alimentation abondante.

Dans toutes les autres maladies où l'on rencontre l'algidité, il faudra aussi se servir de l'alimentation comme d'un moyen puissant.

Les malades devront être enveloppés d'une couche assez épaisse de ouate ; cela nous paraît surtout indispensable dans les vastes brûlures, et nous sommes persuadés qu'à l'aide de ce moyen, la mort serait conjurée ou tout au moins retardée dans un grand nombre de cas.

Nous ne savons si nous devons, comme Walther le recommande chez ses animaux, *réchauffer brusquement et non peu à peu*, comme cela se pratique le plus souvent, les malades atteints de refroidissement.

De nouvelles études nous éclaireront sur ce point.

Ce qui nous semble cependant devoir être admis, dès-à-



présent, c'est que la respiration artificielle, qui rend de si grands services pour rappeler à la vie les animaux qui sont en état de mort imminente par suite du refroidissement, devrait être employée dans un grand nombre de cas, dans les empoisonnements en particulier.

Nous devons toujours surveiller l'état de la respiration et introduire de l'air dans les poumons. Cet air amènera peut-être une suractivité des combustions chimiques. Quoi qu'il en soit de cette explication, un fait nous reste acquis, c'est que la respiration artificielle ramène la chaleur animale abaissée à son niveau normal et la maintient à ce niveau pendant un certain temps.

Gardons-nous, surtout, de toucher à ce système nerveux qui fonctionne mal; éloignons, avec un grand soin, toutes les causes qui peuvent abaisser la température; abstenons-nous des agents déprimants, tels que le chloroforme, l'opium, la morphine.

Que notre intervention chirurgicale soit, dans quelques cas, très-prudente et très-modérée. Car, s'il reste encore une production minime de chaleur, nous pouvons, par notre maladresse, l'anéantir! la fonction physiologique de calorification n'existant plus, la vie s'éteindra.

L'étude que nous venons de faire des abaissements de température et de l'algidité ne nous paraît pas sans conséquence, et c'est certainement un sujet qui mérite des développements sérieux et complets.

Les conclusions suivantes, que nous jugeons nécessaire d'ajouter à la fin de notre travail, nous semblent suffisamment prouver ce que nous avançons :

1° Tout abaissement de température (comme toute élévation)

nous permet de dire qu'il existe un dérangement, un trouble assez sérieux de l'organisme;

2° Un abaissement très-considérable de la température est le plus souvent l'indice de l'algidité;

3° Les abaissements de température qui se produisent dans le cours des maladies fébriles, nous indiquent qu'un écart est survenu dans la marche de la fièvre;

4° La convalescence, la crise, nous sont annoncées par des abaissements de température;

5° Les abaissements de température nous indiquent le moment où la guérison arrive, le moment où elle est achevée;

6° Certains abaissements de température, survenant dans le cours d'une maladie à cycle régulier, nous annoncent que des accidents, qui peuvent avoir des conséquences graves (hémorrhagies internes, perforations intestinales, etc.), viennent de se produire;

7° L'abaissement de température nous indique une variété très-grave de collapsus, qu'il peut faire prévoir;

8° Les abaissements de température, dans certaines maladies (œdème algide), et chez les enfants surtout, peuvent faire prévoir que des accidents sérieux vont survenir;

9° Tout abaissement considérable de la température indique un danger extrême;

10° L'abaissement de température est, le plus souvent, proportionné au degré et à la gravité de la maladie;

11° Tout abaissement brusque de la température, toutes choses égales d'ailleurs, constitue un danger beaucoup plus grand qu'un abaissement progressif;

12° L'abaissement de température nous indiquera le moment ou toute chance de salut est perdue;

13° Le diagnostic de certaines affections ne peut être fait



qu'au moyen des abaissements de température que nous pouvons constater ;

14° Les abaissements de température nous indiquent le résultat de notre médication ;

15° Ils nous indiquent les agents qui peuvent, dans certains cas devenir nuisibles ;

16° Dans l'algidité, la mort survenant par le froid, plus l'abaissement de température sera considérable, plus notre intervention devra être active ;

17° Dans presque tous les cas de maladies algides, ce sont les abaissements de température qu'il nous faudra surtout traiter ;

18° Les abaissements de température nous indiqueront quand nous devrons intervenir, quand, ce qui nous paraît plus important, il ne faudra pas intervenir (Traumatisme) ;

19° En chirurgie, si nous observons des abaissements de température, c'est un indice certain qui nous ordonne de ne pas intervenir et de s'abstenir de toute opération ;

20° Les abaissements de température nous indiqueront, enfin, le moment où notre traitement aura produit les effets attendus.

ᴜᴇ N° 4.

10° s	11° m s	12° m s	13° m s	14 m s

…ies pulmonaires.

Temp.	…° s	13° m s	14° m s	15° m s	16° m s
41°					
40°					
39°					
38°					
37°					
36°					

…stinale.
× …estinale.
×1

Courbe N° 6.

6 7	8 9	10 11	12	1er Jr m s	2° m s	3° m s

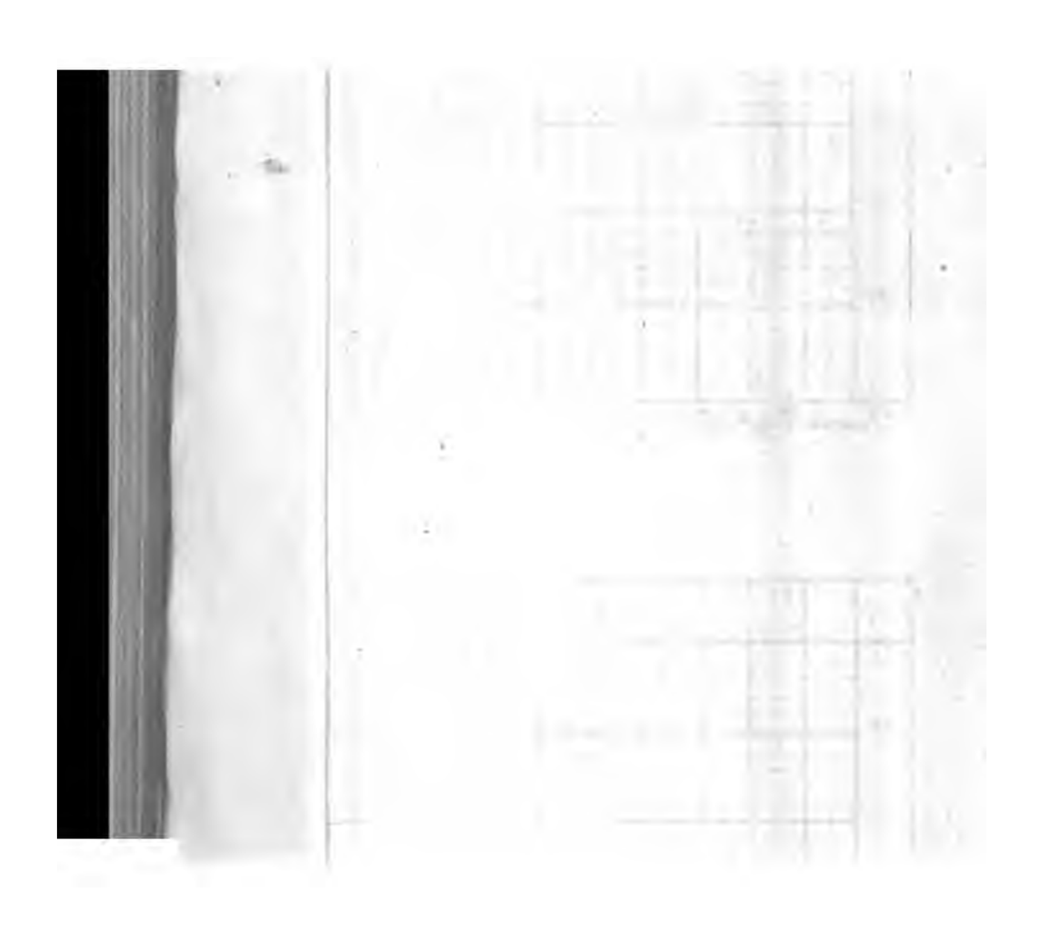
…rbe N° 7.

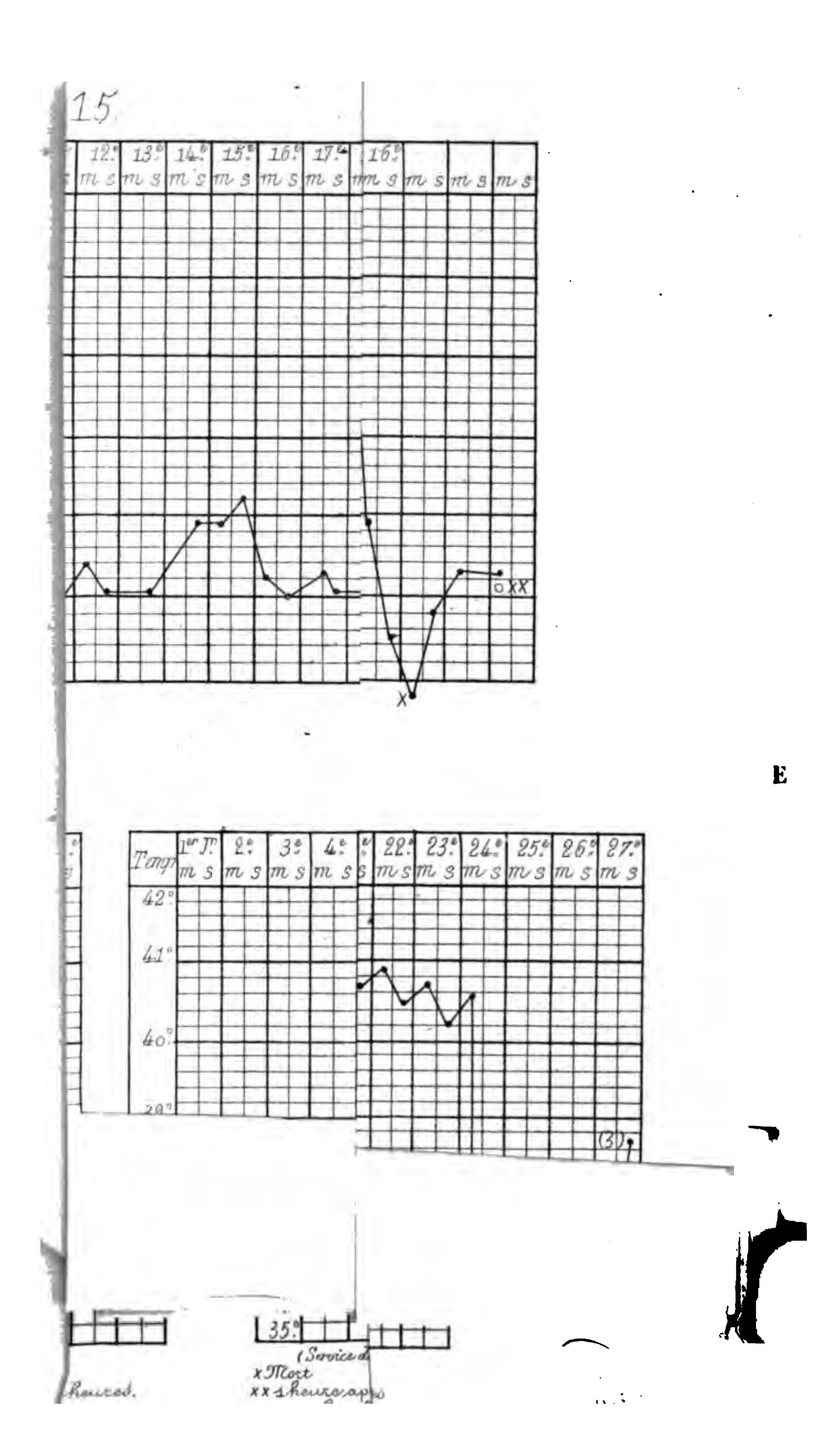
11° m s	12° m s	13° m s	14° m s	15° m s

…heures.

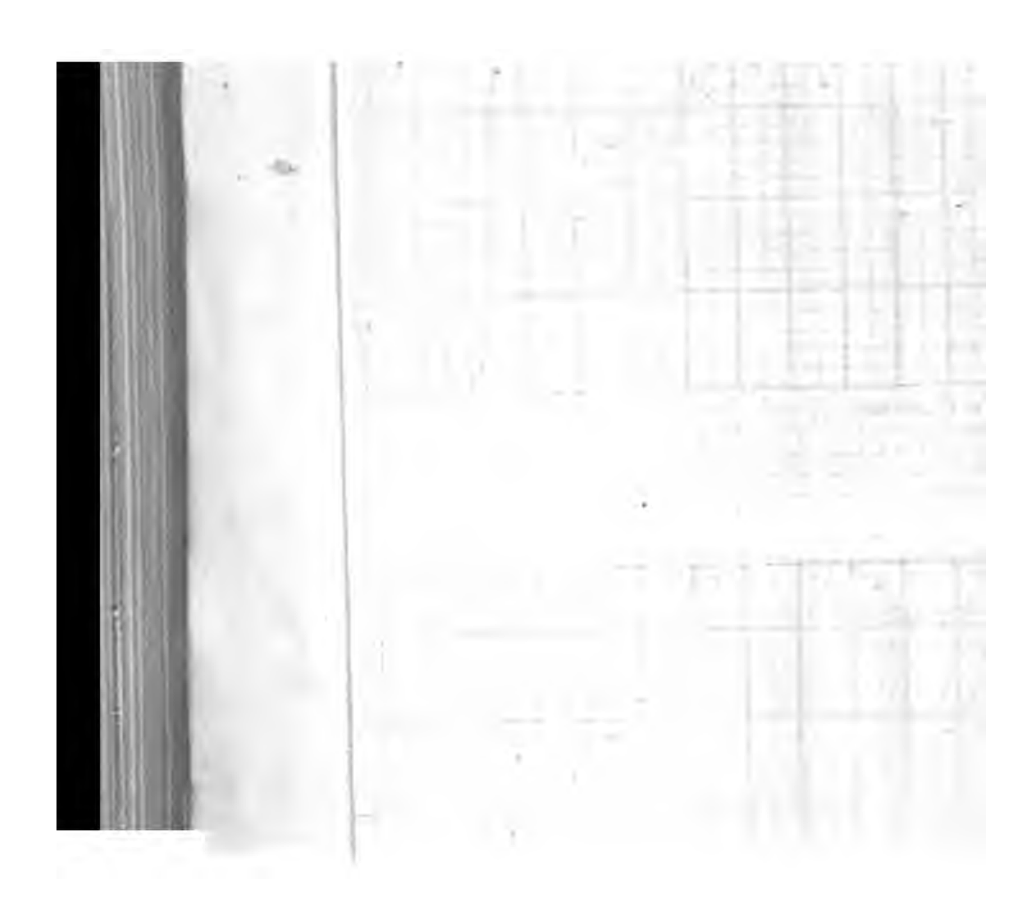
35°

(Service d…
× Mort
×× 1 heure après

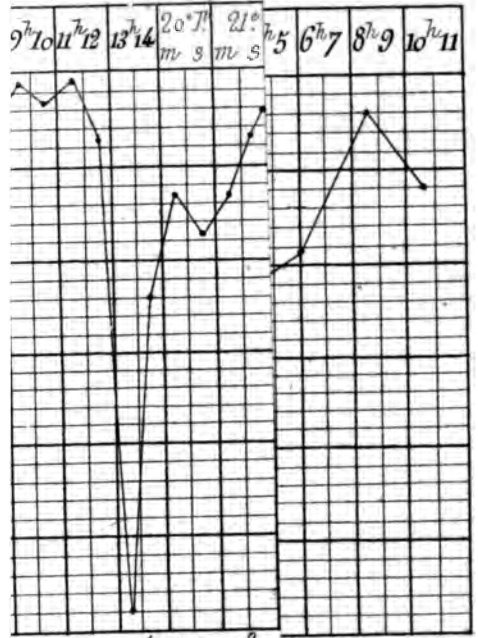




15
12e 13e 14e 15e 16e 17e 16e
m s m s m s m s m s m s m s m s m s m s
x
o xx
Temp
1er J. 2e 3e 4e 22e 23e 24e 25e 26e 27e
m s m s m s m s m s m s m s m s m s m s
42°
41°
40°
(31)
35°
(Service d
x Mort
x x 1 heure ap
heures.



Courbe N° 1..0.



...ment de température à la p... Dans un cas
...isant pas pas nous avons pr... Bourneville)
...ui de pyémie.
...5,6,7,8, etc.) représentent les heur... des heures.
...s (20,21,22, etc.) représentent l...

Co...

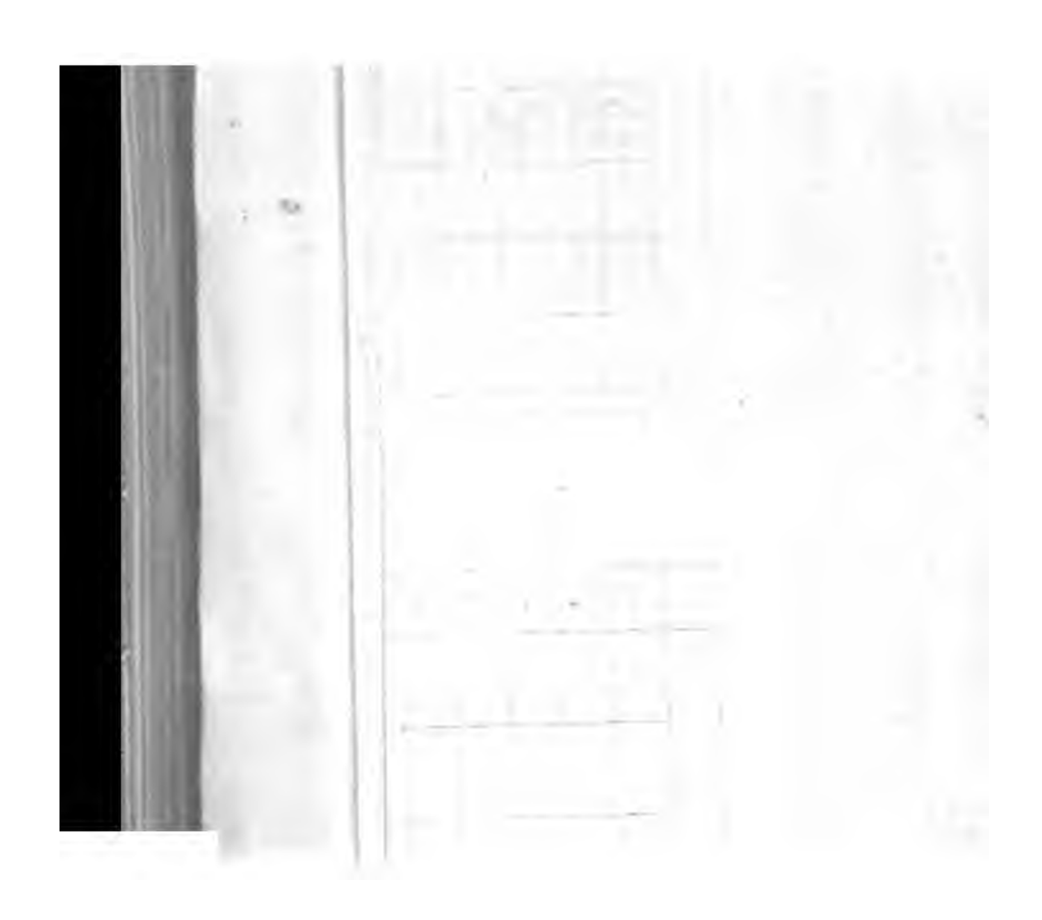
Temp.	1h 2	3	1hre
41°			
40°			
39°			
38°			
37°			
36°			XX
35°			

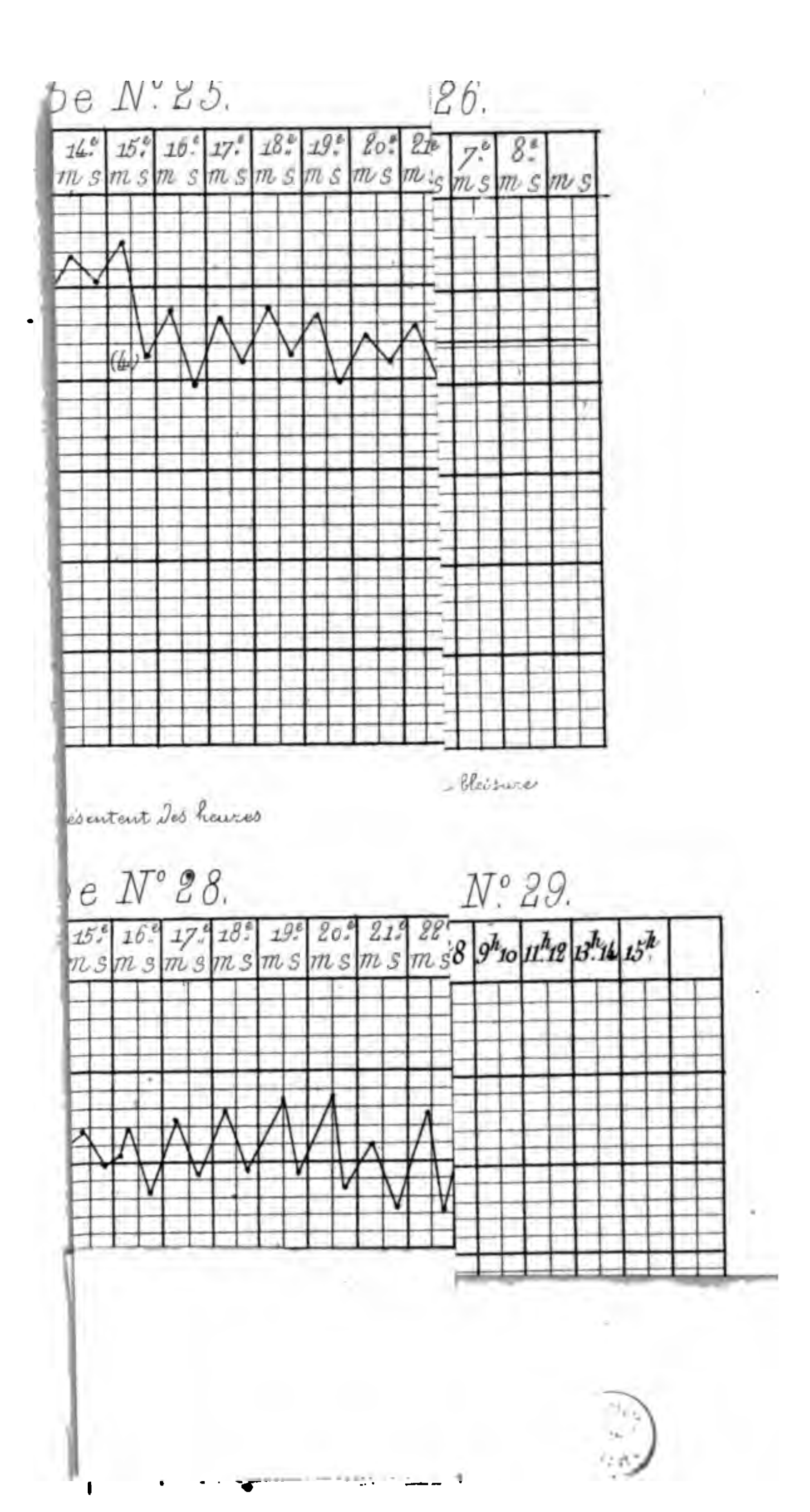
(Service d...

x Mort

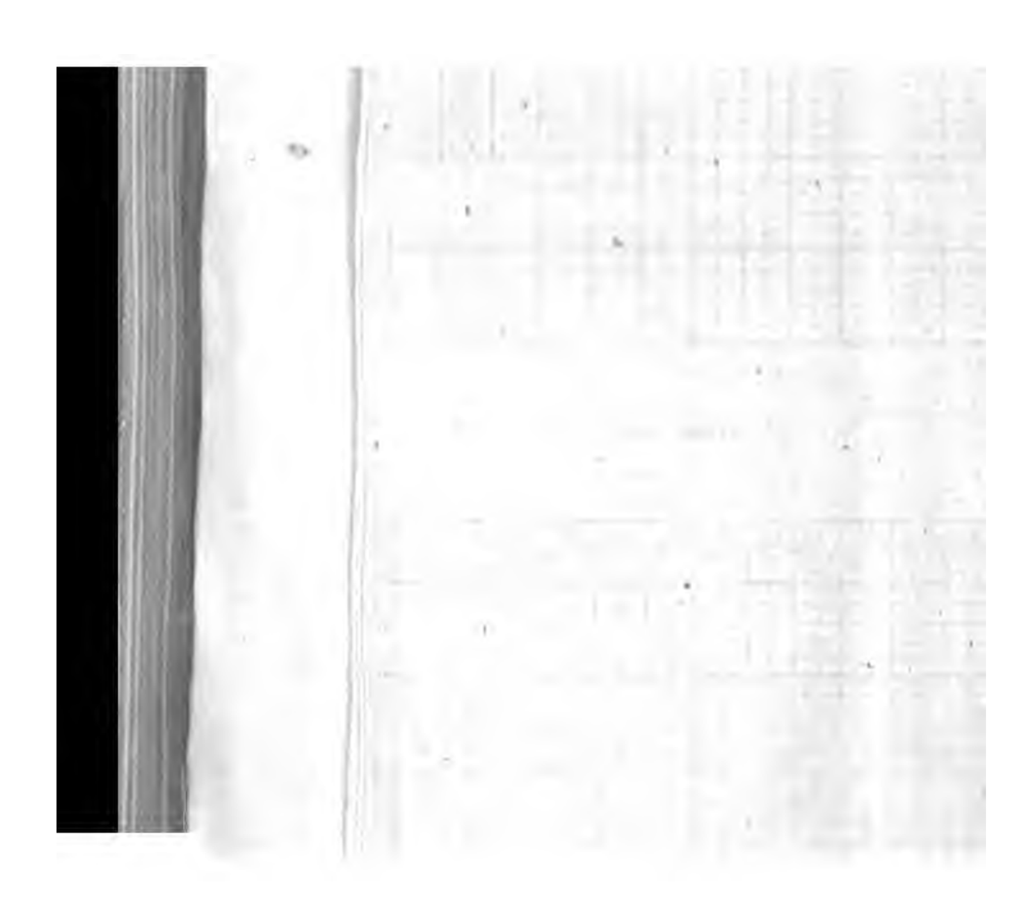
xx 4 heures av...

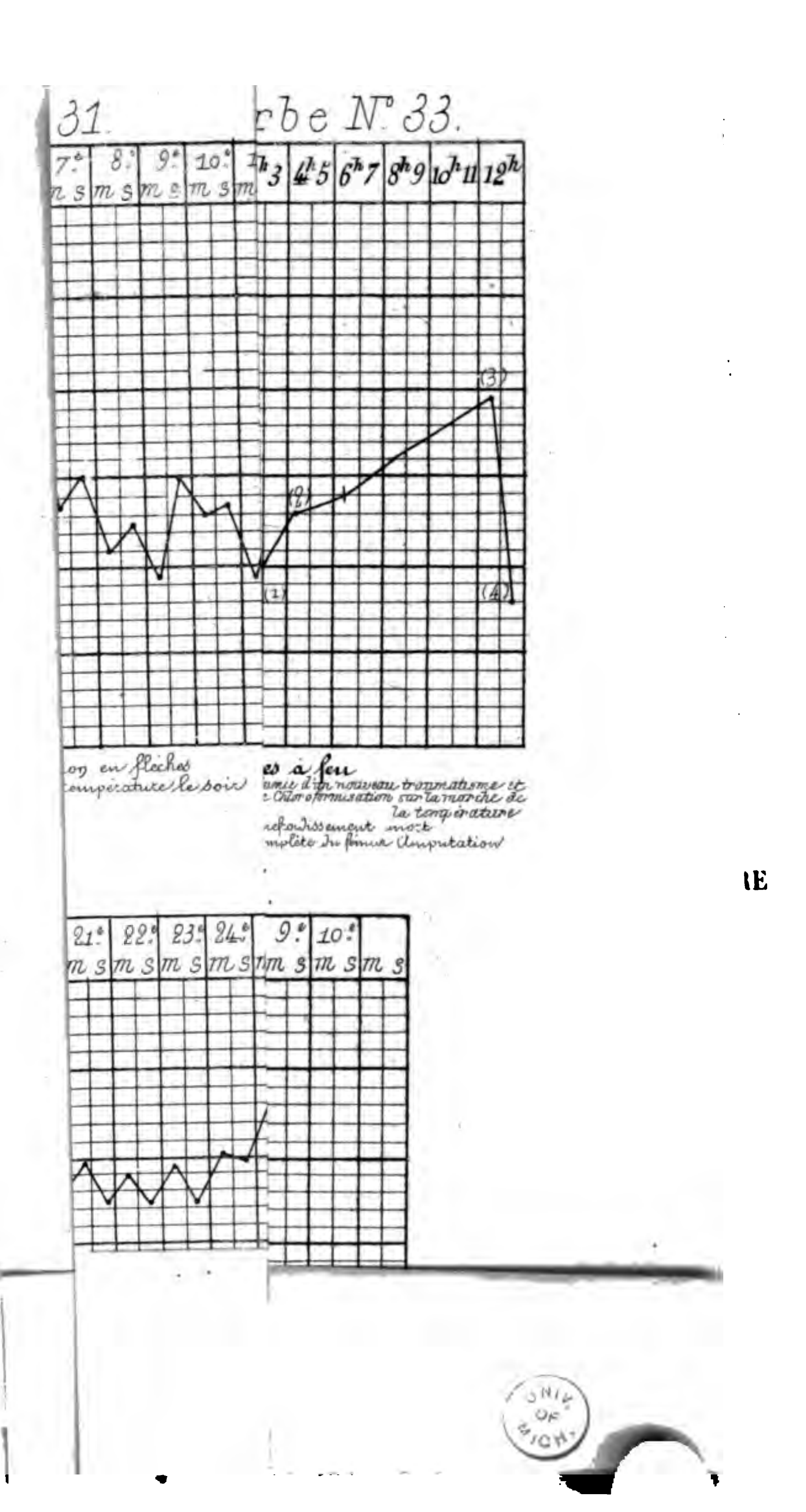
E

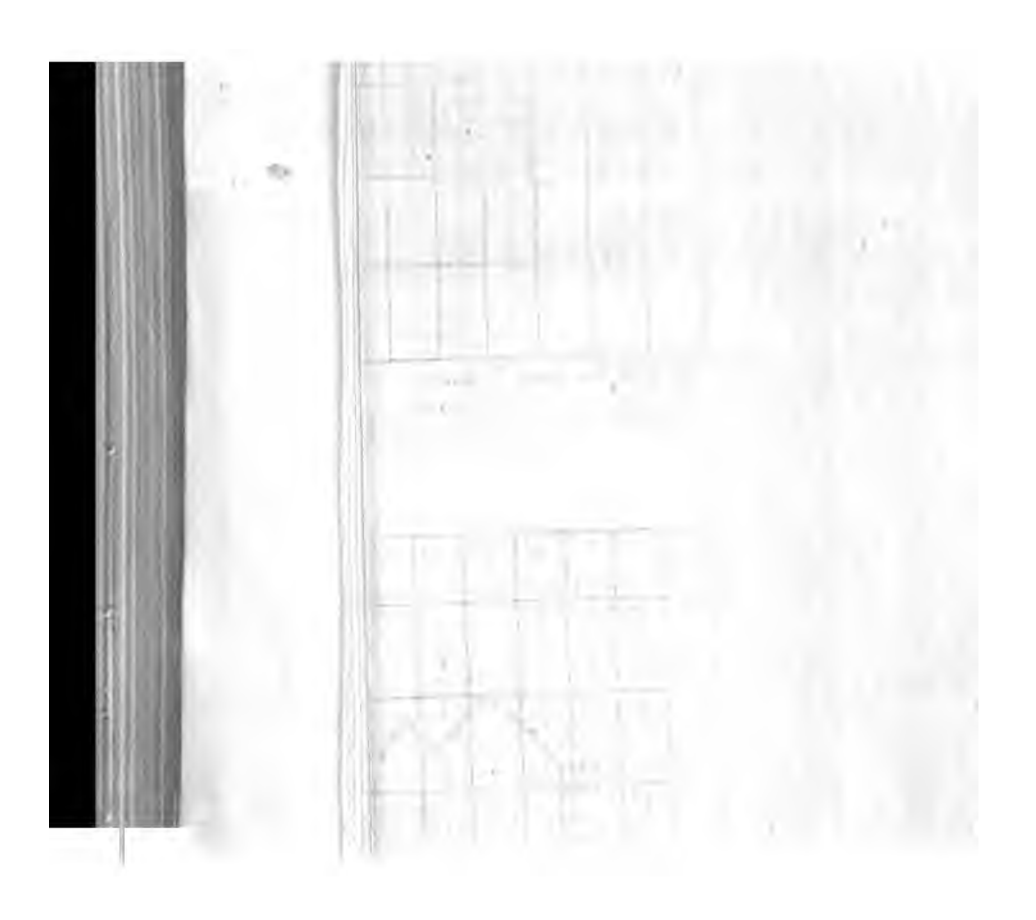


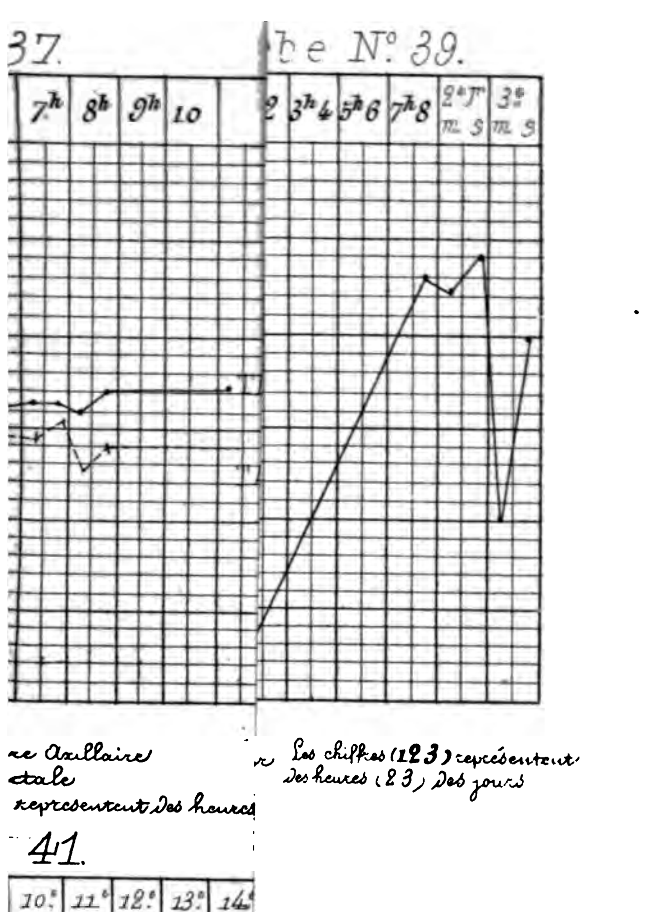


e N° 25.
26.
14.e 15.e 16.e 17.e 18.e 19.e 20.e 21.e 7.e 8.e
m s m s m s m s m s m s m s m s m s m s m s
(b)
Blessure
ésentent des heures
e N° 28.
N° 29.
15.e 16.e 17.e 18.e 19.e 20.e 21.e 22.e
m s m s m s m s m s m s m s m s
8 9h 10 11h 12 13h 14 15h

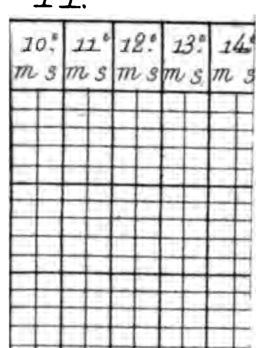



31 rbe N° 33.
7.e 8.e 9.e 10.e
m s m s m s m s m
3 4h 5 6h 7 8h 9 10h 11 12h
(1)
(2)
(3)
(4)
on en flèches
température le soir
es à feu
amie d'un nouveau traumatisme et
Chloroformisation sur la marche de
la température
refroidissement mort
mplète du fémur Amputation
21.e 22.e 23.e 24.e 9.e 10.e
m s m s m s m s m s m s m s m s





37.
be N° 39.
7h 8h 9h 10
2 3h 4 5h 6 7h 8 2e Jr m s 3e m s
...re axillaire
...ctale
...représentent des heures
Les chiffes (1 2 3) représentent des heures (2 3) des jours
41.



10e m s 11e m s 12e m s 13e m s 14e m s

JLTURE





TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA TROISIÈME SÉRIE,

Années 1864-1874,

DES

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE,

DRESSÉE PAR M. DE NORGUET.



TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS

RANGÉS DAPRÈS L'ORDRE ALPHABÉTIQUE.

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
Discours présidentiel à la séance publique de 1867...	1867	4	604
Discours sur la tombe de M. le Baron Meunier.......	1867	4	586
BILLET (le Docteur), Lauréat.			
La thermométrie clinique..........................	1872	11	273
BLANQUART-ÉVRARD (Louis), Membre titulaire (décédé le 28 avril 1872)			
La photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations..................................	1869	7	161
Les couleurs en photographie, causerie.............	1871	9	1
Causerie sur les expériences de M. Mergel, concernant la diffusion des vapeurs mercurielles............	1872	10	659
Discours présidentiel de 1871......................	1871	9	627
Discours sur la tombe de M. Desplanques...........	1871	9	605
Discours sur la tombe de M. Verly..................	1871	9	617
Discours sur la tombe de M. Delerue...............	1871	9	618
Discours sur sa tombe, par M. Corenwinder.........	1872	10	665
Notice bibliographique sur ses travaux..............	1872	10	671
BOIRE (Émile), Membre titulaire.			
Rapport sur les examens des chauffeurs et la prime Parnot, en 1872................................	1872	10	753
Rapport sur l'examen des chauffeurs et la prime Parnot en 1873.................................	1873	12	577
Mémoire sur les régulateurs à force centrifuge employés dans l'industrie..........................	1874	13	293
BOUROTTE (Mademoiselle Mélanie), Lauréat.			
Robert le Frison, poésie..........................	1864	1	43
BRETON, Lauréat.			
Etude géologique du Sud de la concession de Dourges.	1872	11	355
CASATI (Charles), Membre titulaire.			
Traduction en vers inédite de la divine Comédie de Dante..	1872	10	447
Coup d'œil sur les Musées de Madrid et notamment sur celui du Fomento.............................	1872	11	423
Note sur les faïences de Talavera-la-Reyna..........	1872	11	429
Note sur la lettre A dans l'alphabet Etrusque........	1873	12	507

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
CHAPPE (Léon), Lauréat.			
Le Lycée, poésie	1864	1	1
CHELLONEIX (E.), Lauréat.			
Cap Blanc-Nez. — Note sur le diluvium de Sangatte et les assises crétacées du cap	1872	10	193
CHELLONEIX (E) et ORTLIEB (J.), Lauréats.			
Notice géologique sur le Mont de la ferme Masure, près Roubaix	1867	5	607
Description d'une tortue fossile trouvée à Hellemmes	1869	7	249
CHON (François), Membre titulaire.			
Souvenirs des premières années du XIXe siècle. — Enseignement. — Madame Récamier. — Madame de Stael	1866	3	60
Étude sur le journal de Norbonne	1869	7	1
Rapport sur le concours de littérature, d'histoire et de beaux arts en 1865	1865	2	794
Rapport sur les concours d'histoire, de littérature et beaux arts en 1871	1871	9	668
Rapport sur les concours d'histoire, littérature et beaux arts en 1872	1872	10	739
Discours présidentiel en 1869	1869	7	458
CHESTIEN (Jules), Membre titulaire.			
Recherches statistiques sur le mouvement de la population de Lille, en 1861	1864	1	73
Rapport sur le personnel de la Société en 1863	1864	1	365
Rapport sur le personnel de la Société en 1864	1865	2	732
Rapport sur le personnel de la Société en 1865	1866	3	536
CLER, Lauréat.			
La Science, poésie	1864	1	23
COLAS (Alphonse), Membre titulaire.			
Rapport sur le concours Wicar en 1866 (Beaux-Arts)	1866	3	616
CORENWINDER (Benjamin), Membre titulaire.			
Les feuilles des plantes exhalent-elles de l'oxyde de carbone?	1864	1	313
Recherches chimiques sur la végétation, fonctions des feuilles	1866	3	115

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
Etude des vibrations d'une masse d'air renfermée dans une enveloppe bi-conique	1868	7	135
Sur les vibrations transversales des fils et des lames minces	1872	10	241
Vibrations des cordes et des verges dans les milieux résistants	1872	10	255
Notice sur les travaux de M. Delezenne	1866	3	509
Rapport sur le concours des Sciences en 1866	1866	3	587
Compte-rendu des travaux de la Société en 1867	1867	4	613
GUIRAUDET (Paul), Membre titulaire (correspondant le 24 octobre 1873, décédé le 15 novembre 1874).			
Recherches sur la dynamique d'un point matériel	1865	2	55
Etudes de cristallographie géométrique, 2e mémoire	1865	2	577
Etudes de cristallographie géométrique, 3e mémoire	1866	3	341
Mémoire sur le mouvement d'un point matériel sur une surface	1871	9	489
Rapport sur les travaux de la Société en 1864	1864	1	412
Rapport sur les travaux de la Société en 1865	1865	2	777
Rapport sur les travaux de la Société en 1866	1866	3	578
Rapport sur les examens du cours des chauffeurs en 1865	1865	2	809
Rapport sur les concours Wicar en 1869	1869	7	476
Rapport sur les examens du cours des chauffeurs en 1867	1867	4	636
Discours présidentiel en 1868	1868	6	593
Discours sur la tombe de M. Lyon	1868	6	583
HALLEZ (P.), Auteur étranger à la Société.			
Note sur sur les pattes thoraciques d'un crustacé de la craie de Lezennes	1869	7	297
HEEGMANN (Alphonse), Membre correspondant.			
Résolution générale des équations, 2e mémoire	1865	2	5
HERLIN (Théodore), Lauréat.			
Du rapport synchronique du ré de la gamme	1867	5	385
HEYFELDER (le Docteur), Membre correspond.			
Du traitement des blessés et malades soignés sous la tente	1871	9	13

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
HINSTIN (Gustave), Membre correspondant.			
Souvenirs d'Athènes	1865	2	29
HOUDOY (Jules), Membre titulaire.			
Chapitres de l'Histoire de Lille. — Le livre Roisin, le Privilège de son confiscation, les Comptes de la ville	1872	10	33
L'Impôt sur le revenu au XVIe siècle. — Les Etats de Lille et le Duc d'Albe	1872	10	299
L'Instruction gratuite et obligatoire depuis le XIIe siècle	1873	12	1
HOUZÉ DE L'AULNOIT (Alfred), Membre titul.			
Mémoire sur l'étranglement des amygdales par les piliers du voile du palais	1864	1	111
Rapport sur l'épidémie de suette qui a régné à Pérenchies en 1866	1866	3	479
De l'empoisonnement par les graines de Ricin	1868	6	547
Quelques considérations sur le mode d'action des coups de feu, tirés à bout portant ou à distance, sur les tissus et sur les vêtements	1870	8	29
Historique et mode de fonctionnement des caisses de secours des bataillons de mobiles et de mobilisés de l'armée du Nord, pendant la guerre de 1870-71	1871	9	49
Note sur les avantages et la description d'un nouveau procédé opératoire	1871	9	201
Recherches sur une tumeur hémato-kystique	1871	9	253
Etude historique et clinique sur les amputations sous-périostées	1873	12	359
Rapport sur les concours de Sciences et des Arts en 1864	1864	1	422
Rapport sur les concours des Sciences en 1871	1871	9	653
HOUZÉ DE L'AULNOIT (Aimé), Membre titul.			
Notice sur un tableau de Van Dyck, appartenant aux hospices de Lille	1864	1	277
L'Hôpital Saint-Sauveur	1865	2	171
Rapport sur les récompenses aux Agents industriels en 1864	1864	1	443
Rapport sur les récompenses aux Agents industriels en 1865	1865	2	614
Rapport sur les récompenses aux Agents industriels en 1866	1866	3	621
Rapport sur les récompenses aux Agents industriels en 1867	1867	4	642

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
LADRIÈRE, Auteur étranger à la Société.			
Note sur l'existence du Gault et des sables verts à *Pecten asper*, à Saint-Waast-lez-Bavay............	1873	12	513
LALOY (Roger), Lauréat.			
Recherches géologiques et chimiques sur les eaux salées du terrain houiller du Nord de la France....	1874	13	493
Recherches géologiques et chimiques sur les eaux sulfureuses du Nord de la France.................	1874	13	341
LAMY (Auguste), Membre titulaire (correspondant en 1866).			
Expériences relatives à l'intensité des effets physiologiques produits par les commotions de la grande machine de Rhumkorff...........................	1864	1	67
Mémoire sur les alcools thalliques.................	1864	1	341
Sur les phosphates de Thallium.....................	1865	2	563
Note sur un nouveau pyromètre.....................	1869	7	301
Note sur une nouvelle espèce de thermomètre........	1870	3	53
Note sur un pyromètre fondé sur la dilatation des gaz.	1872	11	77
LEBLAN (Jules), Lauréat.			
Appareil avertisseur des commencements d'incendie..	1869	7	305
LEBRETON, Membre titulaire (correspondant le 1er décembre 1864, décédé le 22 décembre (1869.			
Description d'un thermophylacte, appareil conservateur de la chaleur.............................	1868	6	157
LETHIERRY (Lucien), Membre titulaire.			
Catalogue des hémiptères du département du Nord...	1868	6	305
LEURIDAN (Théodore), Membre titulaire.			
Précis de l'histoire de Lannoy.......................	1867	4	253
Le Droit de Senne dans la châtellenie de Lille........	1871	9	153
Le Droit du Seigneur dans la châtellenie de Lille.....	1871	9	165
Les Franches Vérités, plaids généraux et timaux dans la châtellenie de Lille..........................	1871	9	209
Les Châtelains de Lille, 1re partie..................	1872	10	481
Les Chatelains de Lille, 2e partie..................	1873	12	109
Notice historique sur Annappes.....................	1874	13	489
Rapport sur le concours Wicar de 1871 (histoire)......	1871	9	645

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
LYON (Myrtille), Membre titulaire (décédé le 19 juin 1868).			
Poutres équarries à extraire d'un tronc d'arbre......	1867	4	89
Traitement des futaies..........................	1867	4	521
Discours sur sa tombe, par M. Guiraudet...........	1868	6	583
Notice nécrologique..............................	1868	6	571
MARTIN (Ed.), Lauréat.			
Mémoire sur l'industrie du lin.....................	1870	8	487
MATHIAS (Ferdinand), Membre titulaire.			
Notice biographique sur le baron Meunier............	1867	4	543
MEERENS (Charles), Auteur étranger à la Société.			
Hommage à la mémoire de Delezenne; examen analytique de ses précieuses expériences d'acoustique musicale........................	1869	7	321
DE MELUN (Comte Anatole), Membre titulaire.			
Histoire des États de Lille, 2e partie................	1864	1	239
Histoire des États de Lille, 2e partie (suite)...........	1865	2	693
Histoire des États de Lille. 3e partie.................	1867	4	75
Histoire des États de Lille, 3e partie (suite)...........	1868	6	375
Histoire des États de Lille, 3e partie (fin)............	1869	7	273
Discours sur la tombe de M. Deplanck...............	1864	1	374
Discours prononcé à la séance du 24 décembre 1865..	1865	2	769
MENCHE DE LOISNE (Henri), Membre titulaire. (Correspondant le 24 octobre 1873).			
Étude sur l'alimentation en eau de la ville de Lille....	1866	3	1
Rapport sur le concours des Sciences, en 1868.......	1868	6	606
Rapport sur le concours des Sciences, en 1869........	1869	7	483
Rapport sur le concours des Sciences, en 1872.......	1872	10	733
Rapport sur l'examen des chauffeurs, en 1868........	1868	6	620
Rapport sur l'examen des chauffeurs et sur la prime Parnot, en 1869..............................	1869	7	498
Rapport sur l'examen des chauffeurs, en 1871.......	1871	9	682
MÈNE, Lauréat.			
Mémoire sur les houilles du Nord de la France........	1868	6	497

	ANNÉES	VOL.	PAGES
MEUNIER (Baron Jules), Membre titulaire (décédé le 9 avril 1867).			
Notice biographique par M. Mathias	1867	4	543
Discours sur sa tombe par M. Benvignat	1867	4	586
MOTTEZ, Membre correspondant.			
Lettre sur la peinture à fresque	1865	2	721
MOSSOT (Émile), Membre titulaire. (Correspondant le 8 janvier 1869).			
Étude sur Pascal et Larochefoucauld, moralistes	1867	4	237
Rapport sur les travaux de la Société en 1868	1868	6	600
Rapport sur les concours d'Histoire et de Littérature en 1866	1866	3	607
Rapport sur les concours d'Histoire, de Littérature et des Beaux-Arts, en 1867	1867	4	625
MOUTONNIER, Lauréat.			
Erreur et vérité, poésie	1867	5	371
NADAUD (Gustave), Membre correspondant.			
La Nouvelle Chanson, paroles et musique,	1872	11	269
DE NORGUET (Anatole), Membre titulaire.			
Catalogue des oiseaux du Nord de la France	1865	2	89
Catalogue des mammifères du département du Nord	1866	3	145
Supplément au catalogue des coléoptères du département du Nord	1867	4	17
Catalogue des coléoptères du département du Nord, 2e supplément,	1872	11	497
Études d'ornithologie européenne, des races locales.	1868	6	161
Malus, fondateur de la Société des Sciences de Lille	1876	10	225
Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles du Nord	1872	10	261
Rapport sur le personnel de la Société en 1866	1867	4	581
Rapport sur le personnel de la Société en 1867.	1868	6	573
Rapport sur le personnel de la Société en 1868	1869	7	437
Rapport sur le personnel de la Société en 1870.	1871	9	601
Rapport sur le personnel de la Société en 1871	1872	10	673
Rapport sur le personnel de la Société en 1872	1873	12	519
Table des matières de la 3e série	1874	14	251

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
ORTLIEB et CHELLONEIX, Lauréats.			
Notice géologique sur le mont de la ferme Masure, près Roubaix	1867	5	607
Étude géologique des collines tertiaires du département du Nord, comparées avec celles de la Belgique	1870	8	109
PAGNOUL, Lauréat.			
Étude sur les calcaires du Pas-de-Calais	1868	6	27
PAINVIN (Louis-Félix), Membre correspondant.			
Théorie des surfaces polaires d'un plan	1865	2	345
Étude analytique de la développable circonscrite à deux surfaces du second ordre	1871	9	97
Étude analytique de la développable circonscrite à deux surfaces du second ordre (suite)	1872	11	81
Étude analytique de la développable circonscrite à deux surfaces du second ordre (suite)	1874	13	329
PARISE (Jean), Membre titulaire.			
Rapport sur le prix Wicar en 1872 (Médecine)	1872	10	727
RÉDARD, Lauréat.			
La thermométrie clinique	1874	14	1
RICHAUD (Louis), Membre titulaire (Correspondant le 6 janvier 1864).			
Rapport sur les concours de Littérature et d'Histoire en 1864	1864	1	432
ROMIEU (Gaston), Membre correspondant (décédé le 15 juillet 1872).			
L'Enfant et l'Oiseau, conte	1867	5	601
ROUSSEL-DEFONTAINE, Membre titulaire.			
Mémoire pour servir à l'histoire de l'abolition des octrois communaux en Belgique	1867	4	1
Communication sur un calcaire coquillier extrait d'un aqueduc, à Tourcoing	1872	10	221
SARTIAUX (A.), Lauréat.			
Sur les points d'inflexion des courbes du 3e ordre	1867	5	429
Sur les surfaces du 3e ordre	1867	5	441

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
SAVOYE (Émile), Membre correspondant.			
Analyse comparative des calcaires du département du Nord, employés pour le chaulage et le marnage des terres	1870	8	425
Capsulerie départementale du Nord, du 1er janvier au 1er juin 1871	1872	11	241
SCRIVE (Auguste), Membre titulaire.			
Sur le rouissage et la culture du lin en France et en Algérie	1867	5	429
Économie sociale et statistique; — prix du blé, des objets de première nécessité et de la journée de travail, depuis un siècle, à Lille	1870	8	543
SENSIER, Membre honoraire.			
Discours présidentiel à la séance publique du 28 décembre 1866	1866	3	567
TELLIEZ (René), Membre titulaire.			
Associations ouvrières	1868	6	65
De l'impôt et des douanes	1869	7	73
Science économique; ses origines, son état actuel et son influence sociale	1870	8	1
Principes élémentaires d'économie sociale	1872	10	1
Des jeux et des loteries au point de vue de l'économie sociale	1872	10	233
TERQUEM, Membre titulaire.			
Sur un appareil destiné à démontrer la propagation du son dans les gaz	1874	13	187
Sur la préparation du liquide glycérique de Plateau	1874	13	273
TISSANDIER, Membre correspondant.			
L'homme physique et l'homme moral	1871	9	21
VANDENBERGH (Émile), Membre titulaire.			
Principes fondamentaux de l'architecture	1872	10	577
VAN HENDE (Édouard), Membre titulaire.			
Aquilius Sabinus et Mirabeau, description de deux médailles	1866	3	107
Supplément à la partie monétaire de la numismatique lilloise	1868	6	1

	ANNÉES	VOL.	PAGES.
Supplément à la numismatique lilloise, 4e partie.....	1873	12	45
Notice biographique sur M. Verly..................	1871	9	591
Notice biographique sur M. Delerue................	1871	9	593
VERLY (Charles), Membre titulaire (décédé le 27 février 1871).			
Notice biographique par M. Van Hende.............	1871	9	591
Discours sur sa tombe, par M. Blanquart-Évrard.....	1871	9	617
VIOLETTE (Henri), Membre titulaire (Correspondant le 29 novembre 1874).			
Mémoire sur lés résines..........................	1866	3	193
Expériences sur la conservation des œufs...........	1868	6	61
Mémoire sur le mélange détonant du nitrate de potasse et de l'acétate de soude.................	1871	9	91
Histoire de la compagnie immobilière de Lille pour la construction de maisons d'ouvriers..............	1872	10	383
Analyse commerciale du chlorure de potassium et du nitrate de soude..............................	1872	10	471
Nouveau fourneau à haute température..............	1872	10	573
Rapport sur les concours de Sciences en 1867.......	1867	4	621
Discours présidentiel à la séance du 18 décembre 1864.	1864	1	404
Discours sur la tombe de M. David..................	1865	2	731
Discours sur la tombe de M. Bailly.................	1864	1	369
VIOLLETTE (Charles), Membre titulaire.			
Mémoire sur la sursaturation.......................	1866	3	361
Documents pour servir à l'histoire de la sursaturation.	1866	3	463
Dosage du sucre au moyen des liqueurs titrées.......	1867	4	97
Mémoire sur la constitution des sucres bruts de 3e jet.	1872	11	1
Rapport sur le concours des Sciences en 1865........	1865	2	787

TABLE PAR ORDRE DE MATIÈRES.

I. ACTES DE LA SOCIÉTÉ.

	Années.	Volumes	Pages.
Programme des concours pour 1865	1864	1	454
Id. pour 1866	1865	2	818
Id. pour 1867	1866	3	629
Id. pour 1868	1867	4	646
Id. pour 1869	1868	6	633
Id. pour 1870	1869	7	513
Id. pour 1871	1870	8	622
Id. pour 1872	1871	9	699
Id. pour 1873	1872	10	769
Id. pour 1874	1873	12	591
Bureau pour 1865	1864	1	399
Id. pour 1866	1865	2	764
Id. pour 1867	1866	3	565
Id. pour 1868	1867	4	603
Id. pnur 1869	1868	6	591
Id. pour 1870	1869	7	456
Id. pour 1871	1870	8	591
Id. pour 1872	1871	9	625
Id. pour 1873	1872	10	691
Id. pour 1874	1873	12	535
Bulletin des séances de 1864	1864	1	367
Id. de 1865	1865	2	731
Id. de 1866	1866	3	536
Id. de 1867	1867	4	579
Id. de 1868	1868	6	573
Id. de 1869	1869	7	437
Id. de 1870	1870	8	579
Id. de 1871	1871	9	597
Id. de 1872	1872	10	673
Id. de 1873	1873	12	519

	Années.	Volumes	Pages.
Ouvrages reçus en 1864	1864	1	476
Id. en 1865	1865	2	843
Id. en 1866	1866	3	655
Id. en 1867	1867	4	674
Id. en 1868	1868	6	655
Id. en 1869	1869	7	532
Id. en 1870	1870	8	640
Id. en 1871	1871	9	715
Id. en 1872	1872	10	784
Id. en 1873	1873	12	605
Rapport sur le personnel de la Société en 1863	1864	1	365
Id. Id. en 1864	1865	2	732
Id. Id. en 1865	1866	3	536
Id. Id. en 1866	1867	4	581
Id. Id. en 1867	1868	6	573
Id. Id. en 1868	1869	7	437
Id. Id. en 1869	1870	8	579
Id. Ie. en 1870	1871	9	601
Id. Id en 1871	1872	10	673
Id. Id. en 1872	1873	12	519
Séance solennelle de 1864	1864	1	404
Id. de 1865	1865	2	769
Id. de 1866	1866	3	567
Id. de 1867	1867	4	604
Id. de 1868	1868	6	593
Id. de 1869	1869	7	458
Id. de 1870	1870	8	593
Id. de 1871	1871	9	625
Id. de 1872	1872	10	697
Id. de 1873	1873	12	357
Discours présidentiel à la séance publique du 18 décembre 1864, par M. H. VIOLETTE	1864	1	404
Id. à la séance publique du 24 décembre 1865, par M. DE MELUN	1865	2	769
Id. à la séance publique du 22 décembre 1866, par M. SENSIER . *M. H*	1866	3	567
Id. à la séance publique de 1867. par M. BENVIGNAT	1867	4	604
Id. à la séance publique du 28 décembre 1868, par M. GUIRAUDET	1868	6	593

	Années.	Volumes	Pages.
Discours présidentiel à la séance publique du 26 décembre 1869, par M. Chon	1869	7	458
Id. à la séance publique du 24 décembre 1871, par M. Blanquart-Évrard	1871	9	627
Id. à la séance publique du 29 décembre 1872, par M. Corenwinder	1872	10	697
Id. à la séance publique du 28 décembre 1873, par M. Kuhlmann	1873	12	357
Rapport sur les concours des Sciences et des Arts en 1864, par M. Alfred Houzé de l'Aulnoit	1864	1	422
Id. sur les concours des Sciences en 1865, par M. C. Viollette	1865	2	787
Id. sur les concours des Sciences en 1866, par M. Gripon	1866	3	587
Id. sur les concours de Sciences en 1867, par M. H. Violette	1867	4	621
Id. sur les concours des Sciences en 1868, par M. Menche de Loisne	1868	6	606
Id. sur les concours des Sciences en 1869, par M. Menche de Loisne	1869	7	483
Id. sur les concours de 1870, par M. Gosselet	1870	8	602
Id. sur les concours des Sciences en 1872, par M. Alfred Houzé de l'Aulnoit	1871	9	653
Id. sur les concours des Sciences en 1872, par M. Menche de Loisne	1872	10	733
Id. sur les concours des Sciences en 1873, par M. Corenwinder	1873	12	566
Id. sur les concours de Littérature et d'Histoire en 1864, par M. Richaud	1864	1	432
Id. sur les concours de Littérature, d'Histoire et de Beaux-Arts en 1865, par M. Chon	1865	2	794
Id. sur les concours d'Histoire et de Littérature en 1866, par M. Mossot	1866	3	607
Id. sur les concours d'Histoire, de Littérature et de Beaux-Arts en 1867, par M. Mossot	1867	4	625
Id. sur les concours d'Histoire, de Littérature et Beaux-Arts en 1868, par M. Delerue	1868	6	611
Id. sur les concours d'Histoire de Littérature et de Beaux-Arts en 1869, par M. Dutilleul	1869	7	487
Id. sur les concours d'Histoire, de Littérature et de Beaux-Arts en 1871, par M. Chon	1871	9	668
Id. sur les concours d'Histoire, de Littérature et de Beaux-Arts en 1872, par M. Chon	1872	10	739

II. PHILOSOPHIE. — ÉCONOMIE SOCIALE.

	Années.	Volumes	Pages.
L'Homme physique et l'homme moral, par M. Tissandier, *M. C.*	1871	9	21
Principes élémentaires d'économie sociale, par M. R. Telliez, *M. T.*	1872	10	1
Science économique, ses origines, son état actuel et son influence sociale, par le même	1870	8	1
De l'impôt et des douanes, par le même	1869	7	73
Des jeux et des loteries au point de vue de l'économie sociale, par le même	1872	10	233
Associations ouvrières, par le même	1868	6	65
Économie sociale et statistique, prix du blé, des objets de première nécessité et de la journée de travail depuis un siècle, à Lille, par M. A. Scrive, *M. T.*	1870	8	543
Étude sur le régime pénitentiaire, par M. J. Dutilleul, *M. T.*	1874	13	225
Considérations sur l'abus de l'eau-de-vie par M. J. Girardin, *M. C.*	1864	1	189
Étude sur Pascal et Larochefoucauld, moralistes, par M. E. Mossot, *M. C.*	1867	4	237

III. BEAUX-ARTS. — LITTÉRATURE.

	Années.	Volumes	Pages.
Principes fondamentaux de l'architecture, par M. E Vandenberg, *M. T*	1872	1	577
Notice sur un tableau de Van Dyck, appartenant aux hospices de Lille, par M. Houzé de l'Aulnoit (Aimé)	1864	1	277
Lettre sur la peinture à fresque, par M. Mottez, *M. C.*	1865	2	721
Recherches sur l'authenticité d'un livre de croquis attribué par Wicar à Michel-Ange Buonarotti, par M. Benvignat, *M. T.*	1866	3	95
La photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations, par M. L. Blanquart-Evrard, *M. T.*	1869	7	161
Les couleurs en photographie, causerie par le même	1871	9	1
Traductions en vers inédite de la divine comédie de Dante, par M. C. Casati, *M. T.*	1872	10	447
Note sur la lettre Λ dans l'alphabet étrusque, par le même	1873	12	507
Coup d'œil sur les musées de Madrid et notamment sur celui du Fomento, par le même	1872	11	423
Note sur les faïences de Talevera-la-Reyna, par le même	1872	11	429
Un mot sur l'esprit chez les anciens, à propos d'une satire d'Horace, par M. J. Deligne, *M. T.*	1869	7	65
Causerie sur le prix du silence, par le même	1870	8	17
Les Jubilés de Shakespeare, par M. L. Dépret, *M. T.*	1874	13	145
Étude sur un poëme inédit de Milon, moine de Saint-Amand-d'Elnon, au IX[e] siècle, par M. Desplanque, *M. T.*	1871	9	273
Les Enfants, poésie, par M. V. Faguet, lauréat	1864	1	33
Erreur et Vérité, poésie, par M. Moutonnier, lauréat.	1867	5	371
L'Enfant et l'Oiseau. conte, par M. G. Romieu, *M. C.*	1867	5	60
Robert le Frison, poésie par Mlle M. Bourotte, lauréat.	1864	1	43

	Années.	Volumes	Pages.
Le Lycée, poésie, par M. CHAPPE (Léon), lauréat...	1864	1	1
La Science, poésie, par M. CLER, lauréat..	1864	1	23
La nouvelle chanson, paroles et musique, par M. NADAUD (Gustave), *M. C*........................	1872	11	269
L'école primaire. — La sœur de lait, poésies, par M. DELETOMBE (J.-B.) *M. C*......................	1866	3	293
Lyderic, poëme, par le même.....................	1867	4	169
Jeanne-Maillotte, poésie, par le même.........	1868	6	297
La Chapelle de Pinchenies. — Pierre, poésies, par le même	1870	8	103
Bonheur du pauvre, poésie, par le même	1872	10	653
La Patience. — Délivrance, poésies, par M. ESCHENAUER (Auguste) *M. C*.........................	1867	4	375
Le Postillon, le Vieillard et la Vapeur. — Le Roi et le chêne, fables; par M. DELERUE (Victor), *M. T*.....	1866	3	173
L'Apparence trompeuse. — L'Aigle et la Flèche, poésies, par le même..........................	1867	4	533
Le Chemin, apologue, par le même.............	1868	6	495
Mon Retour à la fable.—L'Enfant et les Coquillages. — Le Meunier et le Charbonnier. — La Badine et le Fouet. — L'Équipage et le Piéton, fables, par le même	1869	7	55
Le Torrent. — Le Chat et le Chien. — Le Renard et le Vieux Coq. — L'Auteur et les Champignons. — Les épis, par le même	1871	9	271
La Guerre, poésie, par M. DUTILLEUL (Jules) *M. T*..	1868	6	293
Une Visite à Pompei. — Le Chêne. — La Tourterelle et son Nourrisson, par le même...................	1869	7	225
Sur la destruction de la colonne Vendôme. — La Guerre. La Nymphe de la source, poésies, par le même.....	1871	9	189
Sur la tombe d'un enfant. — La Violette. — Prise d'armes au moyen âge. — Le Chant du pâtre de la montagne, par le même.	1872	10	635
1870, poésie, par le même	1872	11	29

IV. HISTOIRE. — BIOGRAPHIE.

	Années.	Volumes	Pages.
Histoire des États de Lille, 2e partie, par M. DE MELUN, *M. T.*	1864	1	239
Id., 2e partie (suite), par le même	1865	2	693
Id., 3e partie, par le même	1867	4	75
Id., 3e partie (suite), par le même	1868	6	375
Id., 3e partie (fin), par le même	1869	7	273
Les Châtelains de Lille, 1re partie, par M. LEURIDAN. *M. T.*	1872	10	481
Id., 2e partie, par le même	1873	12	109
Les franches vérités, plaids généraux et Timaux dans la Chatellenie de Lille, par le même	1871	9	209
Le droit du Seigneur dans la Châtellenie de Lille, par le même	1871	9	165
Le droit de Senne dans la Châtellenie de Lille, par le même	1871	9	153
Lille nommant ses députés aux États-Généraux, par M. DELERUE, *M. T.*	1868	6	477
Premiers désordres à Lille et dans les environs en 1789, par le même	1869	7	257
Étude sur le mouvement révolutionnaire à Lille, de 1789 à 1795, 2e chapitre, par le même	1871	9	231
Les archives départementales du Nord pendant la Révolution, par M. DEHAISNES, *M. T.*	1874	13	1
Recherches statistiques sur le mouvement de la population de Lille en 1861, par M. J. CHRESTIEN, *M. T.*	1864	1	73
Monographie du couvent des Pauvres-Claires de Lille, par l'abbé DANCOISNE, lauréat	1867	5	465
L'hôpital Saint-Sauveur, par M. Aimé HOUZÉ DE L'AULNOIT, *M. T.*	1865	2	171
Quelques documents pour servir à l'histoire de l'Industrie à Lille, par M. DERODE, *M. C.*	1867	4	381

	Années.	Volumes	Pages.
Chapitres de l'histoire de Lille. — Le livre Roisin, le privilége de non confiscation, les comptes de la ville, par M. J. Houdoy, *M. T*	1872	10	33
L'Impôt sur le revenu au XVI[e] siècle. — Les États de Lille et le duc d'Albe, par le même	1872	10	299
L'Instruction gratuite et obligatoire, depuis le XVI[e] siècle, par le même	1873	12	1
Histoire de la Compagnie immobilière de Lille pour la construction de maisons d'ouvriers, par M. H. Violette, *M. C.*	1872	10	383
Capsulerie départementale du Nord, du 1[er] janvier au 1[er] juin 1871, par M. Emile Savoye, *M. C.*	1872	11	241
Historique et mode de fonctionnement des caisses de secours des bataillons de mobiles et de mobilisés de l'armée du Nord, pendant la guerre de 1870-71, par M. Alfred Houzé de l'Aulnoit, *M. T.*	1871	9	49
Précis de l'histoire de Lannoy, par M. Leuridan, *M. T.*	1867	4	253
Notice historique sur Annappes, par le même	1874	13	489
Id. sur Noyelles-sur-Selles et ses barons, par M. l'abbé Desilve, lauréat	1869	7	379
Note sur la bataille de Saucourt par M. Dehaisnes, *M. T.*	1872	10	625
Mémoire pour servir à l'histoire de l'abolition des octrois communaux en Belgique, par M. Roussel-Defontaine, *M. T.*	1867	4	1
Souvenirs des premières années du XIX[e] siècle. — Enseignement. — Madame Récamier. — Madame de Staël, par M. Chon, François *M. T.*	1866	3	60
Étude sur le *Journal de Narbonne*, par le même	1869	7	1
Voyage d'un hollandais en France, par M. Godefroy-Menilglaise, *M. C.*	1872	11	33
Souvenirs d'Athènes, par M Gustave Hinstin, *M. C.*	1865	2	29
Sépultures anciennes de Ferrière-la-Grande, par M. Dombret, lauréat	1869	7	417
Collection complète des inscriptions numidiques, avec des aperçus ethnographiques, par M. le général Faidherbe, *M. C.*	1870	8	361
Inscriptions numidiques, réponse au docteur Judas, par le même	1871	9	481

	Années.	Volumes	Pages.
Nouvelles inscriptions numidiques de Sidi-Arrath, par le même....................................	1872	10	641
Épigraphie phénicienne, par le même.....	187[illegible]	10	293
Supplément à la partie monétaire de la numismatique lilloise, par M. VAN HENDE, *M. T*.............	1868	6	1
Id, à la numismatique lilloise, 4e partie. par le même.	1873	12	45
Aquilius Sabinus et Mirabeau, description de deux médailles, par le même............	1866	3	107
Discours sur la tombe de M. Bailly, par M. Henri VIOLETTE..	1864	1	369
Notice biographique sur le docteur Bailly, *M. T*.......	1864	1	447
Id. id. sur M. David, *M. T*.............	1864	1	452
Discours sur la tombe de M. David, par M. H. VIOLETTE	1865	2	731
Id. sur la tombe de M. A. Deplanck, par M. DE MELUN.	1864	1	374
Notice biographique sur M. A. Deplanck, *M. T*........	1864	1	450
Discours prononcé aux funérailles de M. Delezenne, par M. GIRARDIN..................................	1866	3	943
Notice sur le travaux de M. Delezenne, par M. GRIPON.	1866	3	539
Id. biographique sur le baron Meunier, par M. MATHIAS, Ferdinand, *M. T*................................	1867	4	543
Discours sur la tombe de M. le baron Meunier, par M. BENVIGNAT, *M. T*.	1867	4	586
Id. Discours sur la tombe de M. Lyon, par M. GUIRAUDET, *M. T*.	1868	6	583
Notice nécrologique sur M. Lyon, *M. T*.............	1868	6	571
Id. biographique, sur M. Desplanques, par M. l'abbé DEHAISNES, *M. T*.	1871	9	533
Discours sur la tombe de M. Desplanques, par M. BLANQUART-EVRARD, *M. T*..........................	1871	9	605
Id. sur la tombe de M. Delerue, par M. BLANQUART-EVRARD, *M. T*................................	1871	9	618
Notice biographique sur M. DELERUE, par M. VAN HENDE, *M. T*..................................	1871	9	593
Discours sur la tombe de M. Verly, par M. BLANQUART-EVRARD, *M. T*..................................	1871	9	617

V. MATHÉMATIQUES.

	Années.	Volumes	Pages.
Théorie des courbes et surfaces normales entr'elles, par M DAVID, *M. T.*	1864	1	151
Recherches sur la dynamique d'un point matériel, par M. GUIRAUDET, *M. T.*	1865	2	55
Etudes de cristallographie géométrique, 2e mémoire, par le même	1865	2	577
Id. de cristallographie géométrique, 3e mémoire, par le même	1866	3	341
Mémoire sur le mouvement d'un point matériel sur une surface, par le même	1871	9	489
Id. sur les points d'inflexion des courbes du 3e ordre, par M. SARTIAUX (A), lauréat	1867	5	429
Id. sur les surfaces du 3e ordre, par le même	1867	5	441
Théorie des surfaces polaires d'un plan, par M. PAINVIN (Louis-Félix), *M. C.*	1865	2	345
Etude analytique de la Développable circonscrite à deux surfaces du second ordre, par le même	1871	9	97
Id. analytique de la Développable circonscrite à deux surfaces du second ordre (suite), par le même.	1872	11	81
Id. analytique de la Développable circonscrite à deux surfaces du second ordre (suite), par le même	1874	13	329
Résolution générale des Equations, 2e mémoire, par M. HEEGMANN (Alphonse), *M. C.*	1865	2	5
Poutres équarries à extraire d'un tronc d'arbre, par M. LYON, *M. T.*	1867	4	89

VI. PHYSIQUE. — CHIMIE. -

	Annés.	Volumes	Pages.
Recherches du brôme et de l'iode dans les phosphates, par M. F. Kuhlmann, *M. T.*	1872	10	647
Expériences sur un moyen prompt et facile d'assainir les puits renfermant des gaz méphitiques, par M. Bachy, *M. T.*	1872	10	647
Expériences sur la conservation des œufs, par M. H. Violette, *M. C.*	1868	6	61
Expériences sur un point de chimie organique, conservation des œufs, par M. Bachy, *M. T.*	1869	7	215
Observations sur le tamtam des Chinois, par le même	1870	8	45
Recherches chimiques sur la betterave, par M. Corenwinder, *M. T.*	1864	1	323
Id. Recherches chimiques sur la betterave, 5e mémoire, par le même	1870	8	337
Analyse de la chataigne du Brésil (*Bertholletia excelsa*), par le même	1870	8	35
La mer des Sargasses, analyse du varec-nageur, par le même	1865	2	333
Mémoire sur l'industrie du lin, par M. Martin (E.) lauréat	1870	8	487
Sur le rouissage et la culture du lin en France et en Algérie, par M. Scrive (Auguste). *M. T.*	1867	5	429
Mémoire sur les résines, par M. H. Violette, *M. C.*	1866	3	193
Dosage du sucre au moyen des liqueurs titrées, par M. C. Viollette, *M. T.*	1867	4	97
Mémoire sur la constitution des sucres bruts de 3e jet, par le même	1872	11	1
Étude théorique sur la fabrication de la soude, par le procédé Leblanc, par M. Kolb, *M. T.*	1866	3	201
Recherches sur le chlorure de chaux, pour servir d'introduction à une étude sur l'emploi de ce corps dans le blanchiment des tissus, par le même	1868	6	129
Id. sur le blanchiment des tissus, par le même	1868	6	397
Id. id. 2e partie, par le même.	1869	7	113
Note sur l'extraction et l'industrie du soufre dans les solfatares de la Sicile, par M. J. Kuhlmann, *M. T.*	1868	6	103

	Années.	Volumes	Pages.
Robinet de sûreté à air, par M. Cox (Edmond), *M. T.*	1869	7	61
Appareil avertisseur des commencements d'incendie, par M. Leblan, lauréat.........................	1869	7	305
Mémoire sur les régulateurs à force centrifuge employés dans l'industrie, par M. Boire, *M. T.*.........	1874	13	293
Communication sur divers systèmes à vapeur à grande détente, par M. Cox, *M. T.*...............	1874	13	217
Étude sur l'alimentation en eau de la ville de Lille, par M. Menche de Loisne, *M. C.*..................	1866	3	1
Les conquêtes de la science aux prises avec l'impôt, par M. F. Kuhlmann, *M. T.*	1874	13	283

VII. HISTOIRE NATURELLE. — MÉDECINE.

	Années.	Volumes	Pages.
Analyse comparative des calcaires du département du Nord, employés pour le chaulage et le marnage des terres, par M. Savoye (Emile) *M. C.*	1870	8	425
Communication sur un calcaire coquiller extrait d'un acqueduc à Tourcoing, par M. Roussel-Defontaine; *M. T.*	1872	10	221
Etude sur les calcaires du Pas-de-Calais), par M. Pagnoul, lauréat	1868	6	27
Notice géologique sur le Mont de la ferme Masure, près Roubaix, par M. Ortlieb et Chelloneix, lauréat	1867	5	607
Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord, comparées avec celles de la Belgique, par les mêmes	1870	8	109
Mémoire sur les houilles du Nord de la France, par M. Mène, lauréat	1868	6	497
Recherches géologiques et chimiques sur les eaux salées du terrain houiller du Nord de la France, par M. Laloy (Roger), lauréat	1874	13	193
Id. géologiques et chimiques sur les eaux sulfureuses du Nord de la France, par le même	1874	13	341
Note sur l'existence du Gault et des Sables Verts à *Pecten asper*, à Saint-Waast-lez-Bavay, par M. Ladrière, auteur étranger à la Société	1873	12	513
Etude géologique et archéologique de quelques tourbières du littoral Flamand et de la Somme, par M. Debray (L.), lauréat	1872	11	433
Cap Blanc-Nez. — Note sur le diluvium de Sangatte et les assises crétacées du Cap, par M. Chelloneix	1872	10	193
Etude géologique du Sud de la Concession de Dourges, par M. Breton, lauréat	1872	11	355
Comparaison des assises crétacées mises au jour dans les tranchées du chemin de fer de Saint-Omer à Boulogne avec celles du Blanc-Nez, par M. Barrois (Charles), auteur étranger à la Société	1872	11	63

	Années.	Volumes	Pages.
Notice sur le terrain crétacé de la Vallée de l'Hogneau et sur les souterrains connus sous le nom de *Trous des Sarrasins*, par MM. CORNET, *M. C.*, et BRIART, auteur étranger à la Société........................	1872	11	49
Etudes paléontologiques sur le département du Nord, par M. GOSSELET (Jules), *M. T*....................	1868	6	81
Observations sur les couches de craie traversées par le puits Saint-René à Guesnain, près Douai, par le même..............................	1868	6	97
Id. géologiques faites en Italie, par le même..........	1868	6	117
Notice sur la craie de Lezennes, par le même.......	1869	7	241
Nouvelles observations sur l'existence du Gault dans le département du Nord, par le même.............	1869	7	291
Réflexions sur le gisement de la houille dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, par le même...	1876	9	41
Etude sur le terrain carbonifère du Boulonnais, par MM. GOSSELET, *M. T.* et BERTAUT, auteur étranger à la Société..	1873	12	77
Note sur les pattes thoraciques d'un crustacé de la craie de Lezennes, par M. HALLEZ (P), auteur étranger à la Société...	1869	7	297
Description d'une tortue fossile trouvée à Hellemmes, par MM. CHELLONEIX et ORTLIEB...........	1869	7	249
Note sur la Dolomie, par M. CORENWINDER, *M. T.* ...	1873	12	105
Observations d'Agronomie et d'Histoire naturelle, par M. BACHY (Charles), *M. T*.....................	1864	1	55
Question de physiologie végétale concernant les branches et les racines des arbres, par le même.....	1867	4	245
Id. de quelques erreurs ou préjugés en physiologie végétale, par le même......................	1868	6	387
Id. sur le mode d'absorption de l'acide carbonique par les plantes, par le même....................	1874	13	265
Les feuilles des plantes exhalent-elles de l'oxide de carbone, par M. CORENWINDER (Benjamin) *M. T.*....	1864	1	313
Recherches chimiques sur la végétation, fonctions des feuilles, par le même.......................	1866	3	115
Etudes sur les fonctions des racines des végétaux, par le même......................................	1867	4	65

	Années.	Volumes	Pages.
Recherches sur les fonctions nocturnes des feuilles des végétaux, par le même	1871	9	81
Id. de la soude dans les végétaux, par le même	1874	13	319
Id. sur l'engrais flamand, par le même	1865	2	297
Traitement des futaies, par M. Lyon *M. T.*	1867	4	521
Recherches concernant l'influence des basses températures sur le développement de l'embryon de la poule, par M. Dareste (Camille), *M. C.*	1865	2	291
Id. sur le caractère des Poules de la race polonaise, par le même	1864	1	133
Catalogue des mammifères du département du Nord, par M. de Norguet, *M. T.*	1866	3	145
Id. des oiseaux du Nord de la France, par le même	1865	2	89
Etudes d'ornithologie européenne, des races locales, par le même	1868	6	161
Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles du Nord, par le même	1872	10	261
Supplément au catalogue des coléoptères du département du Nord, par le même	1867	4	17
Catalogue des coléoptères du département du Nord, 2e supplément, par le même	1872	11	497
Id. des hémiptères du département du Nord, par M. Lethierry (Lucien), *M. T.*	1868	6	305
La Thermométrie clinique, par M. Billet, lauréat	1872	11	273
Id. par M. Rédard, lauréat	1874	14	1
De l'influence des découvertes les plus modernes dans les sciences physiques et chimiques, sur les progrès de la chirurgie, par M. Jacquemet (Hipp.), lauréat	1867	5	155
Etudes sur les mesures à prendre pour remédier aux effets de la vente de la viande de porcs atteints de ladrerie et de trichine, par M. C. Dareste, *M. C.*	1866	3	271
Du traitement des blessés et malades, soignés sous la tente, par M. Heyfelder, *M. C.*	1871	9	13
Mémoire sur l'étranglement des amygdales par les piliers du voile du palais, par M. Houzé de l'Aulnoit (Alfred), *M. T.*	1864	1	111
De l'empoisonnement par les graines de Ricin, par le même	1868	6	547

	Années.	Volumes	Pages.
Rapport sur l'épidémie de suette qui a régné à Pérenchies en 1866, par le même..................	1866	4	479
Quelques considérations sur le mode d'action des coups de feu, tirés à bout portant ou à distance, sur les tissus et sur les vêtements, par le même........	1870	8	29
Note sur les avantages et la description d'un nouveau procédé opératoire, par le même.................	1871	9	201
Etude historique et clinique sur les amputations sous-périostées, par le même..........................	1873	12	359
Recherches sur une tumeur hémato-kystique, par le même....................................	1871	9	253

Lille-Imp. L. Danel

